Читайте в следующих номерах

- Усилителю Шушурина – вторую жизнь
- Замена микросхемы ОЗУ в SEGA-картридже
- Увеличение дальности действия радиотелефона на 900 МГц

Радіоаматор

№8 (82) август 2000

Ежемесячный научно-популярный журнал
Совместное издание
с Научно-техническим обществом радиотехники, электроники и связи Украины
Зарегистрирован Государственным Комитетом Украины по печати
Регистрационный КВ, № 507, 17.03.94 г.
Учредитель - МП «СЭА» SEA
Издается с января 1993 г.

Компьютерный набор и верстка издательства "Радіоаматор"
Компьютерный дизайн: А.И.Поночовный (san@sea.com.ua)
Технический директор: Т.П.Соколова, тел.271-96-49
Редактор: Н.М.Корнильева
Отдел рекламы: С.В.Латыш, тел.276-11-26, E-mail: lat@sea.com.ua
Коммерческий директор (отдел подписки и реализации): В. В. Моторный, тел.276-11-26, E-mail: redactor@sea.com.ua

Платежные реквизиты: получатель ДП-издательство "Радіоаматор", код 22890000, р/с 26000301361393 в Зализнычном отд. Укрпроминвестбанка г. Киева, МФО 322153

Адрес редакции: Украина, Киев, ул. Соломенская, 3, к. 803
для писем: а/я 807, 03110, Киев-110
тел. (044) 271-41-71
факс (044) 276-11-26
E-mail ra@sea.com.ua
http:// www.sea.com.ua

Подписано к печати 22.08.2000 г. **Формат** 60x84/8. **Печать** офсетная **Бумага** для офсетной печати **Зак.** 0146008 **Тираж** 6200 экз.

Отпечатано с компьютерного набора на комбинате печати издательства «Преса України», 252047, Киев - 047, пр. Победы, 50

СОДЕРЖАНИЕ

аудио–видео



кв+укв



радиошкола

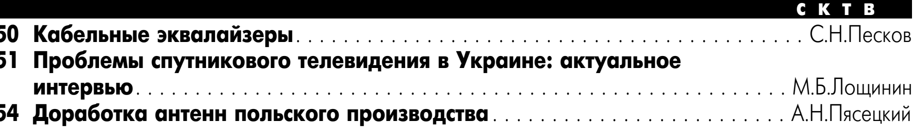


электроника и компьютер



сктв

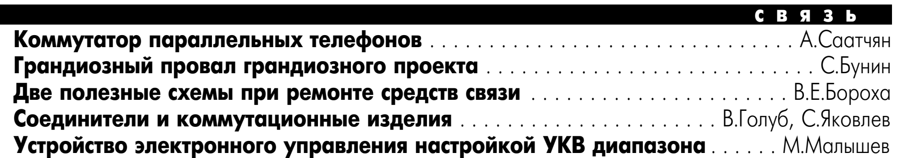




связь







новости, информация, комментарии





СХЕМОТЕХНИКА В НОМЕРЕ

Уважаемый читатель!

Август для большинства наших читателей всегда был месяцем отдыха, полевых работ, интенсивного домашнего труда и прочих занятий, отвлекающих от любимого радиодела. Поэтому в августе и писем от читателей почти не бывает, и редакция уходит в отпуск, и журнал выходит из-за этого с задержкой, что, впрочем, не мешает в дальнейшем остальные журналы выпускать вовремя. Однако в этом году что-то не так – за неполный август пришло свыше 120 писем от читателей, что чуть больше среднемесячного поступления почты и свидетельствует о том, что у нас появился новый читатель, у которого творческая активность не имеет сезонного характера, и его устраивает наш журнал. А раз так, то мы на правильном пути и в дальнейшем будем наращивать наши усилия по улучшению содержания журнала «Радіоаматор» в его сложившемся виде.

Примерно треть писем приходит от членов Клуба читателей «Радіоаматора», от желающих стать членами Клуба, и читателей, которые хотят получить консультацию. Сейчас в редакции заканчивается подготовка прейскуранта по предоставлению платных консультационных услуг, которые будут предоставляться всем желающим, независимо от того, связано это с содержанием журнала или нет. Для обеспечения качества и достоверности консультаций к этой работе будут привлекаться эксперты из числа известных специалистов НИИ, вузов и заводов-изготовителей радиоаппаратуры, а эти люди «за так» вряд ли станут раздавать советы, нужно платить. Уже сейчас многие читатели в своих письмах выражают желание получить платную услугу, и мы готовы начать эту работу, однако отсутствие расценок не позволяет сделать это. Предлагаем читателям самим определить, на какие вопросы и за какие деньги Вы позволили бы себе получить платную консультацию, а мы учтем Ваши пожелания при окончательном решении вопроса с организацией платной консультации.

Те, кто внимательно читает наш журнал, наверное, заметили публикации Н. Осауленко, посвященные новейшим разработкам кинескопов с прямонакальными катодами. В этом номере публикуется статья о тех преимуществах, которые дает установка таких кинескопов в современные телевизоры. В лаборатории ND corp., которая постоянно сотрудничает с редакцией в области телевизионной техники, сейчас проводится эксперимент по установке кинескопа Н. Осауленко в телевизор, изготовленный силами лаборатории из тех блоков, которые они представляют на страницах нашего журнала уже на протяжении более года. Результаты проведенного эксперимента, методику установки кинескопа в телевизоры 2-6 поколений и оценку качества изображения мы представим Вам по окончании работ.

Редакция совместно с работниками Министерства просвещения готовит методические разработки для обеспечения работы кружков и школ радиолюбительства на современном уровне. Мы просим руководителей этих кружков и школ принять участие в этом процессе, присылайте свои пожелания по содержанию программы занятий, их организации, оснащению оборудованием, направлениям работы и другим вопросам. Готовые разработки будем печатать в журнале «Радіоаматор» в рубрике «Радиошкола», и каждую сопровождать практическими примерами в виде схем различных устройств, технологии их изготовления и руководства по использованию.

Желаем нашим читателям творческих успехов, не останавливаться на достигнутом и активно сотрудничать с редакцией!

Главный редактор
журнала «Радіоаматор»
Георгий Ульченко

Правила приема в клуб читателей “Радіоаматора”

Если Вы хотите стать членом клуба читателей "Радіоаматора", нужно действовать следующим образом.

1. Подпишитесь на один из журналов издательства: "Радіоаматор", "Электрик" или "Конструктор".
2. Вышлите ксерокопию квитанции об оплате (или оригинал) по адресу: 03110, редакция "Радіоаматора", а/я 807, Киев, 110.
3. Укажите в письме фамилию, имя и отчество полностью, адрес для связи, в том числе телефон, E-mail, у кого есть.
4. Подтверждать действительное членство в Клубе необходимо после каждого продления подписки, т.е. присылать нам квитанции на новый срок.

Соблюдение этих правил позволит Вам в дальнейшем пользоваться всеми правами члена Клуба. С положением о Клубе можно ознакомиться в РА, РЭ или РК №1/2000

Список новых членов клуба читателей РА

Уличний Р. Я.	Касяненко Ю. М.
Трембач С. В.	Ермолов Ю. Г.
Олійник В. В.	Юськов В. Н.
Максименко Р. А.	Пузыренко Ю. Н.
Воронко В. А.	Баскаков А. Н.
Черняев Н.Ф.	Приходько С. Н.
Дзюба А. І.	Серафим Н. В.

Экспресс-опрос

Какому виду радиолюбительской деятельности Вы отдаете предпочтение:

- ☐ **любительская радиосвязь;**
- ☐ **разработка и повторение схемотехники;**
- ☐ **ремонт радиоэлектроники;**
- ☐ **высококачественный прием и воспроизведение аудио-видео;**
- ☐ **использование микропроцессорной техники и компьютеров;**
- ☐ **другое**

Поставьте отметку в одной или нескольких рубриках, а в рубрике “другое” напишите, чем увлекаетесь. Пришлите заполненную анкету по адресу: 03110, Экспресс-опрос, а/я 807, Киев, 110, Украина

РЕМОНТ ЭЛЕКТРОПРИВОДА МАГНИТОФОНА "МАЯК-240С-1"



В.Самелюк, г. Киев

В лентопротяжном механизме (ЛПМ) магнитофона "Маяк-240С-1" применен электродвигатель типа ДБ-038. Он относится к бесколлекторным электродвигателям постоянного тока, и в качестве датчиков положения ротора в нем использованы герконы S1–S3 типа КЭМ-2 **(рис.1)**.

Внешним признаком неисправности геркона может быть остановка электродвигателя спустя 2...3 с после включения режима "Перемотка". Это объясняется тем, что в режиме "Перемотка" увеличилась нагрузка на двигатель, который из-за отсутствия напряжения в одной из фаз не может обеспечить механический момент на валу. С таким признаком мне пришлось ремонтировать собственный магнитофон.

Проверить исправность герконов в данной конструкции непросто.

Отключите сетевой кабель. Переверните магнитофон днищем вверх, отвинтите два винта под ЛПМ и возвратите аппарат в исходное положение. Снимите кожух, нажмите кнопку "Кассета"и выньте кассету. Через образовавшееся окно, отвинтите два сравнительно длинных винта (М3х25) в верхней части ЛПМ. Затем выкрутите два самореза (в районе длинных винтов, но перпендикулярно к ним), крепящие узкий металлический кронштейн, который прижимает ЛПМ сверху к корпусу. Снимите резиновый пассик со шкива счетчика. Приподняв узкий кронштейн, как семафор, можно вынуть ЛПМ, но будет мешать тяга кнопки включения сети. Ломать ее не надо, а следует подумать как сделать, чтобы не мешала! Это относится и к остальному крепежу.

Далее демонтаж пойдет легче. Получив доступ к выводам герконов на печатной плате, можно тестером на пределе не грубее "х10Ω" проверить замыкание и размыкание герконов при очень медленном вращении вручную вала электродвигателя. Будьте внимательны! Нумерация выводов на плате в том же порядке, что и нумерация вагонов в поезде Михаила Задорнова. После 1-го контакта идет, какой, 2-й? Ошибаетесь, 10-й! и остальные в произвольном порядке. Обращайте внимание на величину сопротивления герконов при замыкании. И только убедившись, что один из герконов имеет сопротивление при замыкании или вовсе не замыкает, или замкнут постоянно, приступайте к замене геркона.

Замена геркона. Операцию рекомендую проводить, полностью отсоединив кронштейн с блоком управления и ДБ-038 от ЛПМ. Чтобы заменить неисправный геркон, электродвигатель необходимо извлечь из экрана. Упрощенный вид на электродвигатель со стороны вала после этой операции изображен на **рис 2,а**. Именно под этой пластмассовой крышкой и установлены датчики положения ротора. Между контактами 6–7, 3–8 и 4–5 распаяны герконы, а винтами регулируется положение электромагнитов, которые запрессованы в пластмассовые корпусы. Вид на магниты и герконы показан на **рис.2,б**, на котором упрощенно показан низ крышки. Но увидеть этот замечательный вид можно только, если отвинтить три винта со стороны, противоположной выходу вала, снять эту

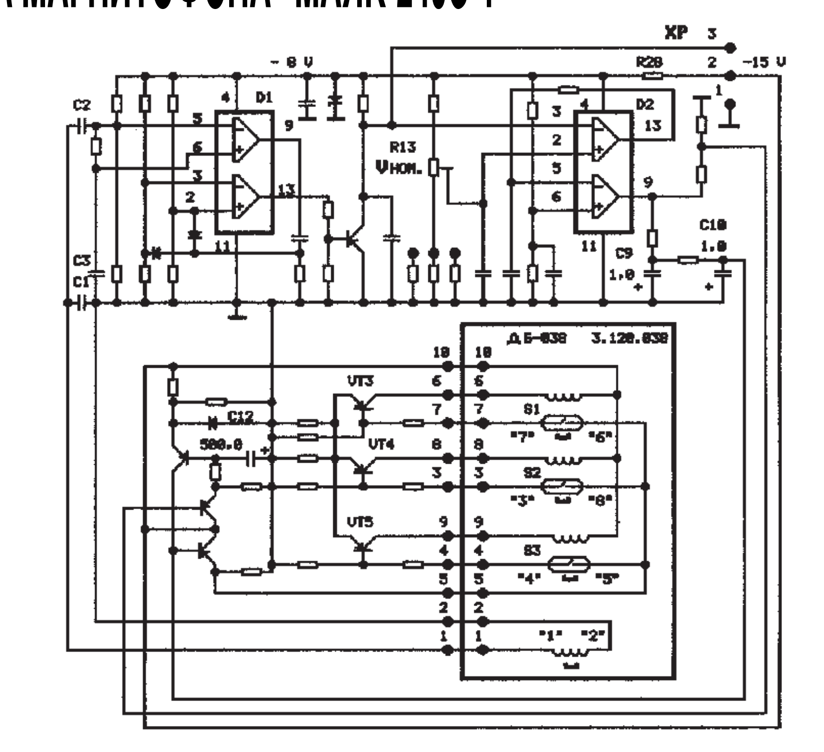
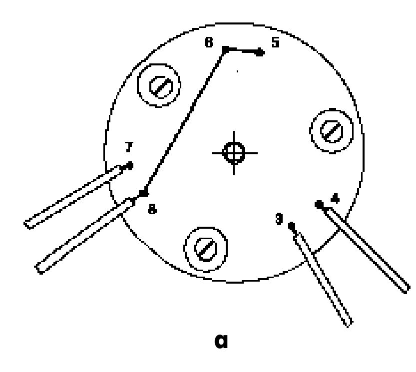
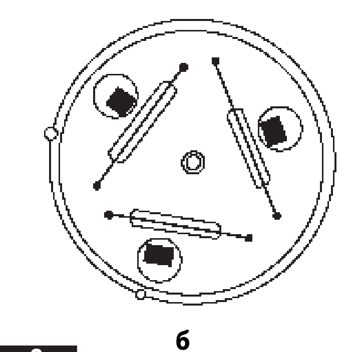


рис. 1



а



б

рис. 2

рис. 3

крышку и провернуть против часовой стрелки на 15° пластмассовую пластину, которая не позволяет магнитам вместе со своим корпусом проваливаться к ротору. Разобрав двигатель, зарисуйте или запишите порядок расположения деталей: их хотя и немного, но лучше перестраховаться.

При пайке пользуйтесь паяльником мощностью 25 Вт с остроззаточенным жалом. Выполнив замену, старайтесь новый элемент установить точно на место неисправного. После его замены следует проверить ориентацию соответствующего магнита. Магниты сориентированы так, чтобы при снятой крышке герконы были замкнуты. Но это еще не все. Чтобы двигатель хорошо работал, положение магнитов желательно отрегулировать. Осциллографом контролируйте напряжение поочередно на контактах 3, 4 и 7, обращая внимание на то, чтобы длительность включенного и выключенного состояния герконов была одинакова. Осциллограмма напряжения на указанных контактах проказана на **рис.3**.

Осталось "нежно" собрать все в обратном порядке. Только сегодня, а не завтра, потому что завтра либо всего крепежа не найдете, либо появятся лишние винты, и откуда они вывернулись – неизвестно.

Магнитофонов "Маяк-240С-1" еще довольно много в эксплуатации у населения. Стареют магнитофоны, стареют в них радиодетали и начинают отказывать. Недавно случился еще один отказ в приводе этого магнитофона. В колонках стал слышен шум двигателя, который работал как бы рывками, т. е. значительно увеличилась детонация. Своеобразный шум было слышно и без колонок после включения магнитофона в сеть. Системы автоматического регулирования ремонтировать трудновато без аппаратуры, а иногда и с аппаратурой. Воспользовавшись осциллографом, установил, что причиной повышенной детонации был высохший электролитический конденсатор С9.



Особенности повышения качества установки баланса белого и цветовой гаммы кинескопа

Н. Осауленко, г. Киев

В цветных кинескопах из-за технологического разброса эмиссионных параметров оксидных катодов и роста этого разброса со временем трудно обеспечить необходимый баланс белого цвета и высокую точность передачи цветовых тонов. Настройка баланса белого и точности цветопередачи в телеприемниках с кинескопом типа «дельта» производится индивидуально изменением для каждой электронной пушки величины напряжения смещения и ускоряющего напряжения, а также коэффициента усиления соответствующего видеоусилителя цветности. Однако из-за несовпадения гамма-коэффициентов модуляционных характеристик отдельных электронных пушек, вызванного неодинаковостью параметров эмиссионной активности катодов, баланс белого и правильную цветопередачу удается получить только для очень узкого интервала яркости воспроизводимого изображения. С изменением средней яркости изображения (за счет изменения яркости передаваемой сцены или вращения ручки "Яркость") выставленные режимы настройки цветового баланса уходят, в результате чего белый цвет на экране телевизора приобретает цветовой оттенок, а цвета меняют свою тональность. При резком изменении яркости приходится перенастраивать телевизор (в кинескопах не соблюдается баланс белого в динамике).

В телеприемниках с кинескопами планарного типа «in line» возможности регулировки баланса белого и точности передачи цветовых тонов существенно ограничены из-за конструктивных особенностей электронно-оптической системы кинескопа, в котором модуляторы и ускоряющие электроды выполнены объединенными для всех трех лучей. Поэтому к кинескопам, предназначенным для телеприемников нового поколения, к идентичности эмиссионных параметров катодов предъявляются еще более жесткие требования.

Основная причина брака при производстве кинескопов планарного типа – превышение допустимого уровня разброса эмиссионных характеристик катодов. Если разбаланс эмиссии катодов появляется в процессе эксплуатации телеприемника с планарным кинескопом, то это приводит к трудноустранимым нарушениям динамического баланса белого и достоверности передачи цветовой гаммы в широком диапазоне яркостей воспроизводимого изображения. Искажения такого типа являются основной причиной потерь потребительских качеств современных телевизоров.

Один из путей решения рассмотренных проблем – применение прямонакальных катодов, обладающих более высокой удельной плотностью и стабильностью эмиссии, например, металлосплавных катодов.

На **рис.1** показаны кинескоп 1, содержащий катодный узел с тремя металлосплавными катодами 2–4, разделенные (тип «дельта») или объединенные (тип «in line») модуляторы 5 и ускоряющие электроды 6, фокусирующий электрод 7 и анод 8; плата кинескопа 9; источник переменного напряжения 10; накальный трансформатор 11, первичная обмотка 12 которого подключена к источнику переменного напряжения, а вторичные обмотки 13 с помощью разъемной панели 14 кинескопа соединены с канальными выводами катодов по схеме параллельного питания цепей их накала. Накальный трансформатор расположен на плате кинескопа, на которой установлены три переменных резистора 15, включенные каждый в цепь накала соответствующего катода последовательно с питающей его вторичной обмоткой накального трансформатора.

На рис.1 показаны также радиоканал 16; видеоблок 17, выходные шины которого подключены к катодам, поскольку концы этих шин подключены к контактным точкам платы 9, соответствующим выводам накалов катодов; блок питания и управления 18. В качестве источника переменного напряжения можно использовать дополнительную обмотку, намотанную на сердечник выходного строчного трансформатора или трансформатора импульсного преобразователя современных телеприемников.

Упомянутые блоки имеют стабилизацию, которая позволяет поддерживать неизменной яркость изображения. Каждому прямонакальному катоду соответствует своя вторичная обмотка трансформатора. Пространственно разделенные от первичной и друг от друга вторичные обмотки накального трансформатора позволяют без частотных искажений передавать видеосигналы цветности на катоды, поскольку шины, несущие видеосигналы, подключены непосредственно к цепям накала катодов, сопротивления которых обычно составляет единицы Ом. Стабильность во времени эмиссионных характеристик примененных в кинескопе прямонакальных катодов позволяет без подстроек длительное время эксплуатировать однажды настроенный цветной телеприемник. При необходимости подстройки регулируют ток накала переменным резистором. Полное сопротивление каждого переменного резистора 15 выбрано равным сопротивлению цепи накала соответствующего катода, чтобы обеспечить возможность при настройке кинескопа регулировать ток накала каждого катода в широких пределах: от макси-

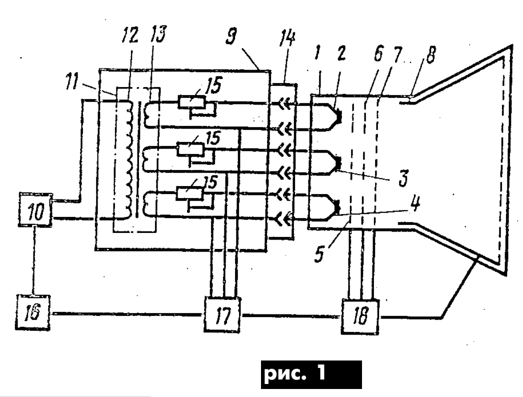


рис. 1

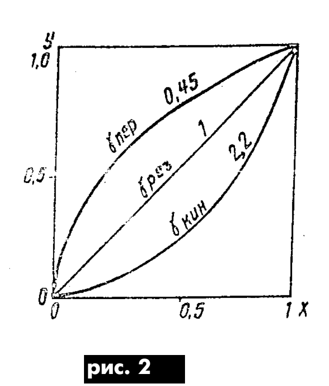


рис. 2

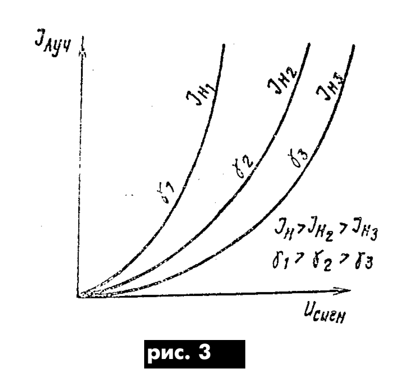


рис. 3

мально допустимого, соответствующего максимальному току луча, до половинного тока накала, соответствующего незначительной части от максимального тока луча. Возможен вариант кинескопа, когда в накальном трансформаторе применяется одна вторичная обмотка для питания трех накалов катода. В этом случае выводы резисторов, противоположные накальным выводам, объединяют в одну точку, к которой подключается конец вторичной обмотки. Вторые накальные выводы катодов объединяют внутри кинескопа и одним проводом выводят наружу, соединяя со вторым концом той же вторичной обмотки. Такой кинескоп подходит для телевизоров, в которых на катоды кинескопа подается один яркостный сигнал.

Кинескоп работает следующим образом. Как только блоки 10, 16, 17 и 18 входят в рабочий режим после включения на вторичных обмотках накального трансформатора появляются напряжения одинаковой величины. Высокое качество настройки баланса белого и цветовой гаммы в кинескопе достигается следующим образом. При одинаковых для всех электронных пушек напряжениях на модуляторах, ускоряющих электродах и калиброванных с точки зрения синтеза белого цвета сигналах цветности, подаваемых на катоды от видеоблока, регулировкой переменных резисторов добиваются белого свечения экрана, что свидетельствует о выравнивании модуляционных характеристик электронных пушек за счет оптимального подбора режимов накала их катодов. Если калиброванное соотношение токов луча изменить, то свечение экрана приобретает ту или иную цветовую окраску. Она не зависит от яркости, так как установленное новое соотношение токов лучей кинескопа поддерживается постоянным, благодаря проведенному выравниванию модуляционных характеристик отдельных электронных пушек кинескопа.

После настройки кинескопа при подаче реальных видеосигналов цветности и яркости от радиоканала и видеоблока на сбалансированные по эмиссионным параметрам катоды никаких искажений цветности изображения на экране не наблюдается.

Преимущество состоит в том, что предлагаемое техническое решение обеспечивает качественную настройку и сохранение баланса белого в широком диапазоне яркостей изображения (динамический баланс белого) и исключает паразитные искажения цветности изображения, зависящие от его яркости. Диапазон яркостей, в котором должна сохраняться верность передачи цветовой гаммы, составляет весь рабочий диапазон яркостей свечения экранов современных цветных телевизоров от 1 до 300 кд/м^2 (согласно паспортным данным на цветной кинескоп). Для линейного воспроизведения различных градаций яркости и цветности необходимо, чтобы произведение гамма-коэффициентов градационных характеристик (тангенс угла наклона градационных характеристик, вычерченных в логарифмическом масштабе) передатчика и приемника было равно единице.

На **рис.2** показаны характеристики передачи градационных уровней в передатчике (γ пер), в приемнике (γ кин) и результирующая передаточная характеристика системы передатчик–приемник (γ рез). На **рис.3** – градационная характеристика электронной пушки кинескопа при изменении тока накала катода в координатах напряжение сигнала – ток луча. Гамма- коэффициент передатчика γ пер поддерживается всегда постоянным. Если же гамма-коэффициенты отдельных электронных пушек кинескопа, определяющих в основном гамма-коэффициент приемника, различаются между собой, то возникают искажения цветопередачи, так как какой-то цвет «вылезет», а какой-то останется приглушенным.

Кинескоп позволяет за счет, например, снижения тока накала той пушки, цвет которой преобладает в изображении, уменьшить крутизну модуляционной характеристики и, уравняв все гамма-коэффициенты, устранить искажения цветопередачи.

Возвращаясь к напечатанному

В РА10/96 была опубликована статья Р. Подопригора "Hi-Fi аудиокомплекс с CD-ROM". С тех пор прошло много времени, но интерес к статье Руслана остается. Публикуем вопросы наших читателей и ответы на них автора.

Вопрос
Микросхема D1 связана только с микросхемами D2 и D3, хотя должна быть связана с клавиатурой и аудиопроцессором.

Ответ
Клавиатура собрана как матрица 3х4. На выходах порта P1.0–P1.3 (цепи KEY0–KEY3) появляются сканирующие импульсы (бегущий "0"), а линии порта P1.4–P1.6 (KEY4–KEY6) совместно с внутренними "подтягивающими" резисторами служат для приема информации о состоянии клавиатуры. Если кнопка нажата, то "0" появляется на линии KEY4–KEY6.

Аудиопроцессор соединяется с контроллером D1 двумя проводами SDA и SCL, используя для организации обмена протокол I^2 C.

17-й вывод микросхемы D1 не используется, поскольку это – цепь сигнала чтения из внешних устройств. Устройств, доступных для чтения, в схеме нет.

Вопрос
Какой импульсный блок питания (кроме рекомендуемых) можно использовать совместно со схемой, если к ней добавить квадропреобразователь с током потребления 0,25 А от Uпит=12 В и еще одну микросхему TDA1552Q?

Ответ
Лучше использовать не импульсный, а трансформаторный источник питания. Цифровая часть схемы потребляет по цепи +5 В максимум 0,5 А (сюда следует добавить ток питания CD-ROM), по цепи +12 В – максимум 30 мА (сюда также следует добавить ток питания CD-ROM).

Усилитель мощности лучше питать по той же цепи, что и микросхему D9, а CD-ROM – от отдельной обмотки со стабилитроном на +12 В или от той же цепи, что и УМ, используя LC-фильтры для предотвращения проникновения помех от CD-ROM к усилителю и D9.

Вопрос
Есть ли чертежи печатной платы?

Ответ
Печатную плату для данной конструкции не разрабатывал. Схема собрана на монтажной плате с использованием провода МГТФ.

Вопрос
Где взять прошивки ПЗУ?

Ответ
Прошивки ПЗУ можно "скачать" с сайта РА по адресу: WWW. sea. com. ua



Усовершенствование цветных телевизоров 3-го – 5-го поколений

Перспективы создания новых дистанционных систем

Л.П. Пашкевич, В.А. Рубаник, Д.А. Кравченко, г. Киев

Лабораторией дистанционных систем (ЛДС) ND Corp. создано 17 разновидностей дистанционных систем с графическим отображением информации, при производстве которых используют бескорпусные элементы (SMD-монтаж). Все системы предназначены для установки в стандартные телевизоры 3-го – 5-го поколений, в том числе и в телевизоры типа "Горизонт", "Оризон". Кроме дистанционных систем от ND Corp. существует еще около 10 разновидностей других производителей, например, МСН-605, МУ-55, МУ-56 (последние две без графики). По сервисным возможностям есть похожие на систему МСН-97. Но, например, плата ОСТАНОВА на многих системах работает хуже: не каждый раз МСН находит все каналы при автоматическом поиске; графика не всегда четко стоит на своем месте на экране телевизора (нет постоянной блокировки синхронизации при отсутствии сигнала станции) и т.д. Однако несмотря на эти недочеты ни один из производителей не модернизирует свои системы и тем более не пополняет ассортимент за счет новых разработок. ND Corp. постоянно модернизирует созданные блоки. Регулярно пополняется парк систем, они становятся все более миниатюрными и неприхотливыми при установке в телевизор. А главное – цена блоков при этом не растет, а в некоторых случаях даже падает (например, МСН-2000).

В течение последнего года наблюдается тенденция русификации дистанционных систем. Появились новые МСН-97.6 – "горизонтовская" графика на русском языке; МСН-2000Р (МСН-2000.1) – русифицированный дешевый МСН-2000; МСН-127 – русская графика и наличие внутреннего декодера телетекста; МСН-137R; МСН-147 и т.д. Стали появляться системы с часами и таймерами выключения и включения телевизора в установленное время на заданный канал. Есть даже системы с возможностью записи названия канала на экране (МСН-107, МСН-127).

Однако наблюдается и другая тенденция. Материальное положение тех слоев населения, которые еще занимаются модернизацией своих телевизоров, постепенно ухудшается. Поэтому эти люди начинают практиковать установку только самых дешевых систем типа МСН-2000, МСН-2000Р, а также МУ-55, МУ-56 и им подобных. Наблюдается вообще падение интереса к этому занятию. В такой обстановке нет практически никаких перспектив создания новых устройств и систем для телевизоров 3-го – 5-го поколений.

Есть еще некоторый интерес к самым последним системам из-за их новых и удобных возможностей. И здесь уже придумано все самое лучшее. На сегодняшний день у ЛДС есть разработки, направленные уже на упрощение систем и значительное снижение их стоимости. Примером является дистанционная система МСН-87. Даже по названию видно, что это шаг назад. Но при 55 каналах и отсутствии графики этот "синтез" сделан в лучших традициях ND Corp.:

1) имеется встроенная плата ОСТАНОВА (т.е. автоотключение МСН по окончании трансляции канала);

2) небольшие габаритные размеры (66 x 82 мм), благодаря применению SMD-монтажа;

3) возможность производства с одним из двух видов клавиатуры (с "горизонтовской" или "электроновской" передней панелью).

В настоящее время новая дешевая система готовится к выпуску и должна заменить уже давно устаревшую морально и физически систему управления МУ-56.

В ближайшее время появится новая упрощенная система МСН-97У (универсальная), которую можно выпускать с любой передней панелью и любым типом минского микроконтроллера с графическим отображением информации. Габаритные размеры МСН-97У минимальны, шлейфы стандартизированы для подключения к телевизорам 3-го – 5-го поколений, все кнопки на передней панели задействованы и обеспечивают управление абсолютно всеми режимами работы МСН независимо от работоспособности пульта дистанционного управления.

Способы обновления корпуса телевизора

После оснащения своего телевизора новейшими высококачественными блоками Вы замечаете, что остался недоработанным сам корпус телевизора. Конечно, на качестве изображения это не сказывается никак. Да и смотрите Вы на экран, а не на корпус. Поэтому если такая ситуация Вас устраивает, то можно считать, что доработка закончена. Но если вдуматься и посчитать, то станет ясно, что не так уж дорого восстановить или полностью заменить корпус телевизора, и аппарат станет как новый.

Есть два способа реставрации корпуса: покраска с заменой некоторых пластиковых элементов или полная замена его на новый. Во втором случае чаще всего приходится покупать новый или бывший в употреблении импортный корпус с соответствующей диагональю, размещать в нем все блоки, крепить их и состыковывать заново. Наконец, искать место для новых блоков, не предусмотренных конструкцией стандартного телевизора. Иногда и стандартный набор блоков не вмещается в новый корпус, потому что импортные корпуса, как правило, меньшего размера (рассчитаны для установки моношасси). Необходимо помнить о потенциальной пожароопасности такого сооружения. Ведь почти все блоки (модуль строчной развертки, модуль кадровой развертки, модуль цветности и т.д.) в теплое время года сильно нагреваются при работе, и если их лишить воздушного охлаждения и железной рамы крепления, то может случиться возгорание.

Блоки от ND Corp. имеют минимально возможные габаритные размеры и высокую надежность. Именно это дает возможность использовать их при создании таких конструкций. В любом случае: используете ли старый проверенный корпус или новый, делайте все аккуратно с соблюдением требований безопасности. Лучше всего если блоки установит квалифицированный мастер.

Становится ясно, что при борьбе за внешний вид телевизора мы проигрываем в его надежности. Поэтому иногда быстрее, проще, дешевле модернизировать старый корпус. Для этого необходимо с корпуса снять заднюю крышку, раму с блоками, освободить деревянную часть корпуса от прикрепленных непосредственно к ней блоков, аккуратно снять кинескоп. После чистки корпуса можно приступить к его "рихтовке". Если Вы являетесь обладателем телевизоров "Электрон" моделей ТЦ380, 382, 451 (диагональ 51 см) и подобных им по строению корпуса, то Вам повезло. Можно радикально модернизировать правую лицевую часть путем замены двух передних панелей (верхней с элементами управления и нижней, прикрывающей динамик на фальшпанели) на одну новую **(рис.1)**. На ней только два отверстия: для крепления (или установки вклеиванием) передней панели МСН и для установки сетевой кнопки. Эту панель долгое время выпускал львовский завод, поэтому ее можно приобрести на радиорынках Украины и ближнего зарубежья.

Все это справедливо для телевизоров с диагональю 51 см, для телевизоров с диагональю 61 см и более такой вариант не подходит. Необходимо дорабатывать только верхнюю панель, нижняя не снимается. Для телевизоров "Электрон ТЦ423" существует подобная панель для замены старой, имеющей восемь вертикальных кнопок и

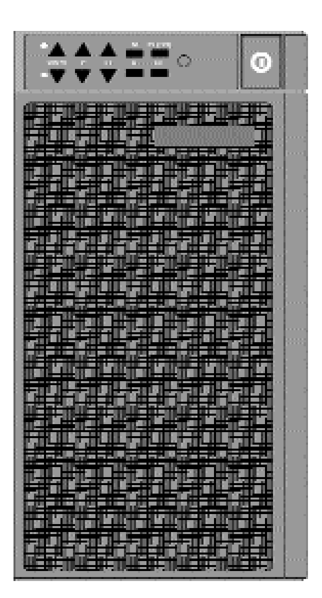


рис. 1

дверцу с расположенными за ней настроечными элементами. Внешний вид такой панели показан на **рис.2**. Способы доработки корпусов телевизоров других моделей придумывают по обстоятельствам.

После модернизации корпус можно покрасить. Обычно красят специальной краской в баллончиках, предназначенной для покраски автомобильных бамперов. Цвет краски лучше черный с различными оттенками. Рекомендуем выбирать цвет, похожий или гармонирующий с цветом люминофора кинескопа телевизора.

Если Вы дорабатываете телевизор "Славутич" любой модели, то способ установки передней панели дистанционной системы один. Ее вклеивают вместо "выезжающего" из корпуса шестикнопочного СВП, а в более новых моделях – вместо крышки, на которой находятся кнопки переключения каналов **(рис.3)**. После этого корпус красят в нужный цвет.

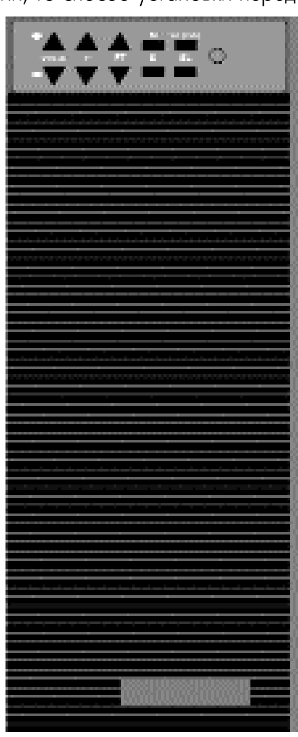


рис. 2

После высыхания корпуса и установки кинескопа все блоки ставят на свои места. Телевизор проверяют на работоспособность и заново тестируют все напряжения. Заднюю крышку телевизора также можно покрасить в цвет передней панели.

Рекомендации по ремонту и обслуживанию устройств от ND Corp.

Дистанционные системы, модули цветности и другие новые блоки, разработанные в ЛДС ND Corp., производят с применением только импортной или лучшей отечественной элементной базы и с SMD деталями – бескорпусными элементами, которые напаивают непосредственно на печатную плату на специально предназначенные места между дорожками. Бескорпусными могут быть абсолютно все радиодетали, но в нашем случае используют только постоянные резисторы, конденсаторы (неэлектролитические), диоды и стабилитроны. Большого смысла создавать блоки только с бескорпусными элементами нет. Во-первых, при обслуживании не каждую деталь можно найти в бескорпусном исполнении, во-вторых, это усложняет итак не очень простой ремонт изделий. Поэтому был выбран стиль исполнения блоков с применением оптимальных деталей.

Ничего сложного при обслуживании и ремонте таких устройств нет. Как и в любом другом деле, необходимо быть внимательным и не принимать необдуманных решений. Это больше всего касается момента определения неисправности. Необходимо учитывать то, что подобные блоки выходят из строя по вине бескорпусных элементов примерно в десять раз реже, чем при использовании обычных корпусных деталей даже импортного производства.

Убедиться в исправности блока можно на предприятии, реализовавшем его. После проверки Вам предложат обменять неисправный блок на новый.

Способы ремонта ничем не отличаются от классических. Внешним осмотром или с помощью приборов выясняют, какая деталь неисправна и меняют ее. При выпайке бескорпусных элементов рекомендуется пользоваться заземленным паяльником мощностью не более 40 Вт. Во-первых, невозможно испортить выпаиваемые детали, во-вторых, не испортятся дорожки на печатной плате. Печатные дорожки перегревать нельзя, так как они могут отслоиться или нарушится металлизация переходных отверстий между слоями платы (при производстве большинства блоков используется двусторонний монтаж деталей). Степень наполнения плат SMD и обычными деталями невысокая, поэтому нет никаких проблем добраться до них. Но несмотря на это необходимо следить, чтобы заодно с заменяемыми не задеть и не сместить со своего места исправную деталь.

Чаще всего устройства и системы от ND Corp. без внешней причины из строя не выходят, поэтому перед началом ремонта необходимо хотя бы примерно определить обстоятельства, способствовавшие выходу блока из строя. При завышенных напряжениях питания или из-за старения отказывают электролитические конденсаторы в цепях питания или блокировочные, установленные возле микросхем (100 нФ). В дистанционных системах самая капризная деталь – микроконтроллер. Он "не любит" скачков или неправильно выставленного напряжения дежурного режима (+5 В). На втором месте – микросхема LA7910 (переключатель диапазонов). В модуле цветности может выйти из строя микросхема видеоусилителя. Первым признаком этого является сгоревший мощный резистор, установленный последовательно напряжению +220 В, поступающему с модуля строчной развертки. Другая основная неисправность – это поломанный контур высокочастотных предыскажений (единственная подстраиваемая катушка с сердечником на плате модуля цветности). Понятно, что электрическим методом контур испортить нельзя. Портят ее сами "мастера" в поисках лучшего изображения, хотя качество изображения от подкручивания может только испортиться. Контур при настройке блока заливают специальной застывающей смесью для того, чтобы

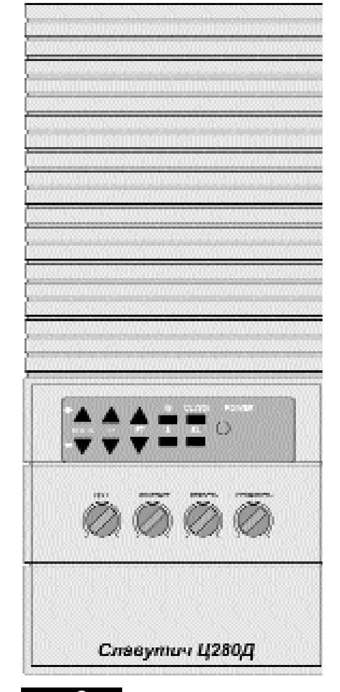


рис. 3

при транспортировке модуль не расстроился.

В общем, ничего сложного в ремонте таких блоков нет, а иногда их ремонт даже проще обычных. Единственная проблема – не всегда есть в наличии бескорпусные элементы. В таком случае нет необходимости их искать. Используйте обычные корпусные. Резисторы и конденсаторы напаивают укороченными ножками вместо снятых деталей. Для укрепления их можно залить каким-либо застывающим клеем.

В практике ЛДС было много случаев, когда люди обращались за помощью, не обратив внимание на внешний вид блока, который вышел из строя в их телевизоре. При этом они не заметили, что блок залит водой или другой жидкостью. В 40% заявленных поломок попадание на печатную плату инородных предметов является причиной отказа. В этом случае без промывки платы (с обоих сторон) растворителем приступать к ремонту не стоит.

Для получения более подробной информации обращайтесь в ЛДС ND Corp. по тел. (044) 236-95-09 или по e-mail: nd_corp@profit.net.ua. Приобрести устройства и системы от ЛДС ND Corp. можно на радиорынке г. Киева, место 469, а также на рынках городов: Днепропетровск, Донецк, Херсон, Одесса, Кривой Рог, Харьков, Львов, Севастополь, Симферополь.



Видеомагнитофоны формата VHS в 90-е годы

А.Ю.Саулов, г. Киев

От редакции. *Эта статья продолжает тему, начатую автором в РА6/2000 статьей "Видеомагнитофоны формата VHS – техника, выдержавшая испытание временем".*

В конце 80-х годов видеомагнитофоны (ВМ) все еще оставались довольно дорогим аппаратом. На рынке преобладали более дешевые двухголовочные модели. Лишь некоторые фирмы выпускали модели с тремя головками, позволяющие получить хороший стоп-кадр, и четырехголовочные ВМ, которые кроме высокого качества стоп-кадра имели еще и возможность работы в режиме LP, т.е. на вдвое уменьшенной скорости ленты. На протяжении 90-х годов видеомагнитофоны непрерывно совершенствовались и одновременно дешевели. В это время фирмы-производители прилагали много усилий для того, чтобы полностью использовать резервы повышения качества изображения, заложенные в стандарте VHS.

В частности, разрабатывали новые типы лентопротяжных механизмов (ЛПМ) – а это наиболее дорогостоящая часть ВМ. При этом на смену ЛПМ со штампованным основанием пришли ЛПМ с использованием точного литья, которое используется и в основании блока видеоголовок (БВГ) и в направляющих. Это обеспечивает ВМ улучшение воспроизведения, как собственных записей, так и записей, сделанных на другом ВМ. В наиболее дорогих моделях используют цельнолитое шасси и шесть вращающихся видеоголовок (две для записи звука в стереофоническом варианте).

Для повышения качества изображения ВМ стали оснащать различными системами повышения четкости. Устанавливаются устройства, оптимизирующие характеристики тракта записи ВМ под конкретный тип ленты. Это позволяет добиться значительного улучшения качества записи на лентах невысокого качества.

Для управления большинством функций ВМ применяют режим OSD, при котором меню управления ВМ отображается на экране телевизора, к которому подключен ВМ.

В настоящее время наиболее доступными по цене по-прежнему являются двухголовочные ВМ, фирмы-изготовители которых прилагают немало усилий для повышения их потребительских качеств. Поэтому интересно провести сравнение ВМ начала 90-х с ВМ, производимыми в настоящее время. Сравним возможности ВМ 1990/91 г. Philips VR201 с некоторыми моделями ВМ, представленными на киевском рынке в настоящее время. Основные технические характеристики ВМ сведены в **таблицу.**

Philips VR201. Управление ВМ производится с отображением всей информации на встроенном дисплее. Меню не используется. Включать телевизор для программирования таймера нет необходимости. Имеется как автонастройка, так и возможность вручную задать, а потом подстроить тот или иной канал. Тюнер автоматически распознает стандарт телевещания. В режиме PAL качество записи/воспроизведения высокое. Неплохая четкость. Имеется система подстройки параметров канала воспроизведения под тип используемой ленты. Качество стоп-кадра среднее. Как правило, в нижней его части видны шумовые полосы. Качество записи в SECAM также очень неплохое - почти нет тянучек и муара. Качество записи звука невысокое - велика неравномерность АЧХ. ВМ снабжен довольно большим, но удобным пультом управления с жидкокристаллическим дисплеем, что еще больше облегчает управление ВМ. Конструктивно используется штампованное шасси и пластмассовое литье в основании блока видеоголовок. В механике ВМ используется очень много пластмассовых деталей, в частности, кассетоприемник целиком выполнен из пластмассы. Электронная часть ВМ размещена на нескольких платах. Источник питания вынесен под заднюю стенку и экранирован.

Philips VR297/55. Управление аппаратом через меню на экране телевизора, которое русифицировано. Перед настройкой тюнера необходимо ввести стандарт поднесущей звука, что неудобно. После настройки на экран выдается итоговая таблица номеров каналов и их частот. Каналы можно рассортировать или убрать лишние. В режиме PAL довольно хорошее качество записи/воспроизведения. Хорошая четкость. Встроенная система Incredible Picture улучшает качество изображения только на некачественных лентах. Хороший стоп-кадр. Причем как со своих записей, так и с чужих. Запись в SECAM получается хуже - заметен муар и «тянучки». Качество записи звука среднее как по уровню шумов, так и по нелинейности АЧХ. ВМ снабжен довольно удобным пультом, позволяющим управлять также и телевизором. Конструктивно в ВМ используется штампованное основание с литым основанием БВГ. Применена моноплата с неэкранированным источником питания.

Thomson VTH721. В управлении использована система многоуровнего меню, через которое выбираются разные функции. На передней панели аппарата находятся только самые необходимые органы управления. Отсутствует автонастройка - после каждой найденной станции необходимо вручную заносить ее в память. Стандарт звука также выбирается вручную. Предусмотрены: покадровый просмотр, автоматическое определение длины кассеты, а также возможность ускоренно промотать рекламу нажатием на специальную кнопку. Пульт управления неудобный. Используется сложная система вызова функций с набором нескольких цифр. В ВМ предусмотрен режим LP, что еще несколько лет тому назад казалось совершенно невероятным для двухголовочного ВМ. Аппарат отличается весьма невысокой четкостью изображения, но при этом обеспечивает низкой уровень шумов в каналах и яркости, и цветности. В режиме PAL изображение на обеих скоростях движения ленты мало отличается. Однако из-за оптимизации расположения видеоголовок для режима LP, качество стоп-кадра на высокой скорости оказалось неудовлетворительным, и вместо него на экран выводится голубое поле. В LP качество стоп-кадра весьма посредственное. В SECAM качество записи хуже, причем на низкой скорости помехи на изображении заметней. ВМ обеспечивает низкое качество записи звука с весьма нелинейной АЧХ и сильными шумами. Конструктивно используется штампованное основание ЛПМ и отлитые из пластмассы направляющие и основание БВГ. Используется моноплата с неэкранированным источником питания.

Hitachi M528E. В этом ВМ управление всеми функциями осуществляется через меню, которое русифицировано. Отсутствует автонастройка каналов. Имеется счетчик остатка ленты, режим повторного воспроизведения. Удобная система поиска по индексам. Пульт ДУ отличается удобным расположением кнопок. В PAL в режиме SP качество записи хорошее с незначительными шумами и временными искажениями. В режиме LP четкость падает и шумы увеличиваются, но качество записи немногим хуже того, что обеспечивают четырехголовочные ВМ. Из-за оптимизации БВГ под режим LP в режиме SP стоп-кадр плохой. В LP он заметно лучше, к тому же цветной, а это редкость даже для четырехголовочных ВМ. В SECAM на большей скорости запись довольно хорошая, однако при переходе на LP заметен муар, снижается четкость, и увеличиваются цветовые шумы. Очень хорошее качество записи звука в SP. Конструктивно используется штампованное основание и точное литье для направляющих и основания БВГ. Применена моноплата.

JVC HR-j248EE. Управление, включая и настройку тюнера, производится через меню. Автонастройка, после которой возможны точная настройка и сортировка каналов. Кроме счетчика ленты имеется индикатор положения ленты, показываю-



Таблица

Параметр	Philips VR201	Philips VR297/55	Thomson VTH721	Hitachi M528E	JVC HR-j248EE	Panasonic NV-SD225EE	Sharp VC-225RU	Samsung SVR-205	Sony SLV-E380EE
Увеличение скорости движения ленты при ускоренном воспроизведении (сканирование), раз	7	4	4	4	4	5	3	5	3
Качество стоп-кадра	Среднее	Отличное	Плохое	Низкое	Отличное	прекрасное	Хорошее	Хорошее	Среднее
Число программ тюнера	120	48	99	49	48	99	48	50	99
Счетчик (или индикатор) остатка ленты	+	+	+	+	+	+	-	+	+
“Ключ от детей” управление TV с ПДУ	+ / -	- / +	- / -	+ / -	- / +	- / +	+ / +	+ / +	- / -
Емкость резервного источника питания	1 мес	-	-	-	1 нед	1 ч	-	-	1 ч
Работа в NTSC/ режим LP	- / -	+ / -	+ / +	+ / +	+ / -	+ / -	+ / -	воспр. / -	+ / -
Оптимизатор под тип ленты	+	+	-	-	+	+	-	+	+
Четкость изображения,ТВ линий, SP	240	240	240	260	250	240	260	240	240
Качество записи/воспроизведения PAL	Хорошее	Хорошее	Среднее	Среднее	Хорошее	Отличное	Среднее	Хорошее	Отличное
АЧХ канала звука, Гц	80...10000	н/у	н/у	70...12к	70...10000	80...10000	80...10000	20...10000	н/ у
Нелинейность АЧХ , дБ	- 8	+ 2	- 9	+ 3	+ 3,5	- 0,5	+ 2,5	+ 2, 7	- 3, 5
Уровень шума в канале звука	Средний	Средний	высокий	Низкий	Средний	Низкий	Низкий	Средний	высокий
Фронтальные AV разъемы	-	-	-	+	+	-	-	+	+
Потребляемая мощность, Вт	16	н / у	19	20	18	16	15	18	19
Напряжение питания, В	220-240	110-240	110-240	110-240	110-240	110-240	100-240	100-240	220-240
Габариты,мм	420x89x350	360x94x275	392x91x302	380x93x271	400x94x276	430x88x298	360x93x275	380x91x310	355x98x230
Масса , кг	6,5	н/у	4,1	3,5	3,6	3,9	3,4	4,4	4,0
Цена, дол. США*	-	155	160	165	170	180	180	180	200

* Указаны средние по г.Киеву.

щий положение точки просмотра по длине кассеты, а также система поиска записей по индексам. Система оптимизации B.E.S.T оптимизирует параметры канала записи/воспроизведения, при этом затрачивается 5 с перед началом записи. С этой системой качество записи не очень зависит от качества магнитной ленты. В PAL качество изображения хорошее. Стоп-кадр также хорош. В SECAM качество записи/воспроизведения ухудшается, однако не намного. Звук записывается и воспроизводится хорошо. Конструктивно этот ВМ почти идентичен Philips VR297. Эти два аппарата отличаются в основном только внешним видом и системой управления.

Panasonic NV-SD225EE. Управление большей частью функций осуществляется через русскоязычное меню. Используется автонастройка тюнера. Есть режим сканирования по индексам и повторного воспроизведения. Есть система, улучшающая качество изображения CVC. В пульте ДУ доступ к большинству кнопок - под крышкой. Кнопки, управляющие различными режимами, разного размера и удобно сгруппированы. При этом для включения записи надо нажать две кнопки на пульте, что выгодно отличает этот ВМ от остальных. Очень хорошее качество записи/воспроизведения в PAL. Прекрасный стоп-кадр со своей записи, с «чужой» записи несколько хуже. В SECAM качество записи хуже, но незначительно. У этого ВМ очень хорошая линейность АЧХ канала звука, но малый уровень шума достигнут благодаря ограничению АЧХ частотой 10 кГц. Конструктивно используется штампованный лист как основание ЛПМ, в нем же выдавлено основание БВГ. Используется моноплата и отдельный, экранированный источник питания.

Sharp VC-225RU. Используется русифицированное меню. Автонастройка каналов тюнера, однако надо предварительно указать стандарт звука. Сортировка каналов отсутствует, но можно задать пропуск лишних. Очень удобный пульт управления с разделением кнопок цветом и формой. На самом ВМ для переключения режимов используются не кнопки, а специальный челнок. Для улучшения качества воспроизведения некачественных записей имеется система Super Picture, правда, не очень эффективная. ВМ обеспечивает очень высокую четкость изображения. Но при этом имеются окантовки на переходах яркости. Временные искажения совершенно незаметны. Стоп-кадр достаточно хороший: заметно лишь небольшое снижение четкости. В режиме стоп-кадра на экран выдается информация о режиме ЛПМ и состоянии счетчика ленты. В SECAM качество записи хуже, но приемлемое. По линейности АЧХ этот ВМ напоминает Panasonic, рассмотренный выше, и обеспечивает хорошее качество записи звука. Конструктивно используется штампованное основание ЛПМ и литье для направляющих и основания БВГ. Применены общая печатная плата для большей части электроники и отдельные платы для блока питания и дисплея.

Samsung SVR-205. Из русифицированного меню производится управление настройкой и другими режимами ВМ. Имеется таймер продолжительности записи и индикатор остатка ленты, но длину используемой кассеты надо задавать вручную. Индексная система поиска записей, возможность записывать изображение с эфира, а звук с другого источника, перезапись звука. Для управления режимами ЛПМ применяется челнок на ВМ и круглая ручка управления на пульте ДУ. Кнопка включения записи на ВМ спрятана под крышкой, а на пульте ДУ утоплена. В PAL изображение характеризуется незначительными шумами и хорошей временной стабильностью. Для изменения четкости изображения имеется специальный регулятор, а также система «интеллектуально-



го» управления изображением (IPC) , однако ее включение приводит в большинстве случаев к снижению четкости изображения. Стоп-кадр среднего качества: заметна нестабильность горизонтальных линий. В SECAM качество работы хуже, на изображении заметны шумы и факелы. У аппарата довольно широкая полоса частот по звуку. При этом уровень шумов незначителен. Конструктивно используется штампованное основание ЛПМ и литье в основании БВГ и для направляющих. Используется моноплата и неэкранированный источник питания.

Sony SLV- E380EE. Для запуска автонастройки тюнера есть специальная кнопка на передней панели. Однако стандарт звука надо задавать вручную. Управление - через русифицированное меню. Тип кассеты надо задавать вручную. На пульте ДУ имеется лишь небольшое количество кнопок, что делает работу с ним неудобным. Имеется оптимизатор параметров канала запись/воспроизведение под используемый тип ленты. Однако его использование приводит к запаздыванию начала записи на 6 с. В PAL очень хорошее качество записи. «Свой» стоп-кадр весьма неважный: срыв синхронизации и шумы в нижней части кадра. Как ни странно, но стоп-кадр с «чужой» записи лучше. В SECAM качество записи несколько хуже. Весьма посредственное качество записи звука: при относительно небольшой нелинейности АЧХ довольно высокий уровень шумов. Конструктивно используется штампованное основание ЛПМ и литье в основании БВГ. Особенностью является применение в приводе загрузки кассеты не коллекторного двигателя, как в остальных рассмотренных ВМ, а специального бесконтактного плоского двигателя, который используется и для привода ведущего вала. Имеет несколько печатных плат и отдельный, экранированный источник питания.

Результаты сравнения

Как видно, современные ВМ не слишком отличаются от Philips VR201 по качеству записи/воспроизведения звука и изображения. Можно отметить, что за прошедшее десятилетие ВМ стали компактней, легче, но их качественные показатели изменились незначительно. И хотя ВМ Hitachi намного лучше записывает звук, а Panasonic имеет заметно лучший стоп-кадр, качественного прорыва нет.

Сравним сервисные функции. ВМ приобретается в том случае, когда на него планируют часто записывать эфирные программы. Поэтому для ВМ, в отличие от видеоплеера, первостепенное значение имеет качество записи в режиме SECAM и удобство программирования таймера. К сожалению, по этим параметрам современные ВМ не могут даже сравнится с Philips VR201. Дело в том, что все современные ВМ воспринимают SECAM в режиме MESECAM, т.е. как псевдоPAL да еще с уменьшенной полосой сигнала цветности. А у Philips VR201 в SECAM записывается более широкая полоса частот сигнала цвета. Поэтому качество его работы в SECAM выше.

Пользоваться Philips VR201 для записи по таймеру гораздо удобней, чем любым из современных ВМ. Не надо включать телевизор, "рыскать" по меню, а потом много раз тыкать одну и ту же кнопку, чтобы запрограммировать начало записи, скажем в 18:45, как это приходится делать на Panosonic или Sony. К тому же на последних двух ВМ очень неудобно переключать каналы: на ПДУ отсутствуют кнопки прямого выбора канала, и приходится все их последовательно перебирать. Еще одно неудобство современных видеомагнитофонов - отсутствие определения позиции вставленной в аппарат кассеты. Да, они показывают расход ленты с точностью 1 с, но это совершенно бесполезно, если лента не перемотана на начало кассеты. В Philips VR201 имеется три режима работы счетчика ленты: количество записанной ленты, количество оставшейся чистой ленты (с точностью до 1 мин), счетчик метража. Причем автоматически определяется позиция, в которой находится лента во вставленной в ВМ кассете. Для этого надо только задать тип кассеты. Таким разнообразием функций современные ВМ порадовать не могут. У них (и то не у всех) есть только индикация оставшейся на кассете ленты. В положительную сторону выделяется Tompson, в котором кроме счетчика остатка ленты предусмотрено еще и автоматическое определение типа используемой кассеты.

Еще одна характеристика, определяющая удобство пользования ВМ, – поиск начала записей. В Philips VR201 используется команда Go to для перемотки кассеты в нужную позицию и начала требуемой операции с этой позиции. В современных ВМ для этой цели используется система поиска по индексам, что менее удобно, но позволяет пользователю не запоминать точное время начала той или иной записи на кассете.

В Philips VR201 предусмотрено три скорости движения ленты для ее просмотра в каждом направлении. При этом 7-кратная скорость сканирования очень удобна для быстрого прогона рекламных вставок. В современных ВМ скорость сканирование больше 5-кратной не применяется, что неудобно. По удобству замедленного просмотра фрагментов Philips VR201 уступает лишь Samsung, в котором предусмотрено плавное регулирование скорости замедленного воспроизведения. Еще одно отличие режимов работы Philips VR201 от современных ВМ сводится к его работе в режиме перемотки. В современных ВМ используется так называемый режим «Quick start», при котором во время перемотки лента проходит по всему лентопротяжному тракту. При этом во время перемотки она больше изнашивается, но после окончания перемотки можно немедленно начать воспроизведение или запись. В Philips VR201 для перемотки лента убирается из ЛПМ в кассету, поэтому для последующего ее воспроизведения или записи требуется время на зарядку ленты в ЛПМ.

Немного странно, но такая простейшая и необходимая функция, как «ключ от детей» реализована не во всех рассмотренных ВМ. В одном из них (Sharp) она реализуется не с пульта управления, а с передней панели ВМ, что вряд ли будет препятствием для современных детей.

Достаточно важно, чтобы конструкция ПДУ и ВМ не позволяла легко по ошибке включить режим записи. Для этого кнопка запись выполняется «утопленной» на ВМ, а на ПДУ для включения записи следует нажать не одну, а две кнопки. Но последнее решение по непонятной причине проигнорировано во всех ВМ, кроме Philips VR201 и Panosonic.

ВМ часто используют для записи по таймеру, при этом важно, чтобы внутренние часы ВМ не сбивались при кратковременных пропаданиях питающего сетевого напряжения, столь характерных для наших условий. Одновременно желательно, чтобы ВМ сохранял работоспособность в возможно более широком диапазоне питающих напряжений. Если второму условию удовлетворяют все современные ВМ, кроме Sony, т.е. в этом они превосходят Philips VR201, то с первым дело обстоит очень плохо. Автономный источник питания часов имеется только в JVC, а Panosonic и Sony обеспечивают работу часов всего в течение 1 ч после отключения питающей сети. В остальных ВМ часы сбиваются сразу после отключения сетевого питания.

Безусловным достижением является наличие в некоторых моделях двухголовочных магнитофонов режима LP. Платой за это является довольно скверный стоп-кадр в таких аппаратах. Еще одно веяние моды - мультисистемность всех современных ВМ, хотя не вполне понятно, зачем нам два режима работы в NTSC, если кассеты с такими записями полностью отсутствуют. Единственное умозрительное применение этим режимам - записать в NTSC кассету и отправить родственникам или знакомым за океан, где NTSC единственный стандарт.

Что выбрать?

Приходится констатировать, что за последнее время развитие двухголовочных ВМ шло не по расширяющейся спирали, а по кругу или даже по сужающейся спирали, если иметь в виду удобство пультов управления.

Качество записи звука и изображения осталось в основном на уровне 10-летней давности. Управление ВМ стало менее удобным при незначительном расширении числа функций. Поэтому для работы в наших условиях можно рекомендовать Hitachi M528E (для любителей записывать в режиме LP), к тому же у этого ВМ очень хорошее качество записи звука. Для тех, кто хочет с уверенностью производить записи по таймеру, подойдет JVC HR-j248EE, имеющий и хорошие параметры. Очень хорошее качество записи/воспроизведения обеспечивает также Panasonic NV-SD225EE, имеющий все же небольшое резервное питание.

Регулируем громкость... "по-старому"

Н. П. Горейко,
г. Ладыжин, Винницкая обл.

В современных телевизионных приемниках получила повсеместное распространение схема электронной регулировки громкости звука. В основном это вызвано возможностью стыковки с ПДУ, в процессе работы которых величина постоянного напряжения управляет коэффициентом передачи микросхемы УПЧЗ.

Те пользователи, у которых не подключена плата ДУ и, может быть, не будет подключена никогда (если острее ДУ стоит проблема покупки нового кинескопа!), имеют отрицательные последствия такого способа регулирования громкости:

вследствие сильного влияния сопротивления контакта "бегунка" регулятора на громкость зритель по несколько раз бегает к телевизору, чтобы выставить приемлемую громкость;

по этой же причине именно регулирующий громкость резистор чаще других заменяют при ремонте;

"очаровывает" телезрителя громкий щелчок в момент выключения питания, даже при прослушивании на минимальной громкости (чтобы не мешать другим)!

Испытанная десятилетиями схема регулировки громкости не имеет этих недостатков, поскольку в ней уровень выходного сигнала в большей мере зависит от положения движка регулятора, а сопротивление контакта движка играет второстепенную роль.

До переделки схемы **(рис.1)** сигнал с выхода УПЧЗ через резистор R′ попадает на плату звука, где через конденсатор C′ подводится к цепочкам тембров. Конкретные номера деталей не указываем, поскольку в различных моделях черно-белых и цветных ТВ приемников не только номера деталей разные, но и сами цепочки регуляторов тембра выполнены то на переключателях, то на переменных резисторах (в некоторых моделях цепи тембров совсем не подводят в эту точку, но схему можно использовать).

Необходимо согласно **рис.2** разрезать дорожку на плате УНЧ после входного конденсатора C′. К двум точкам разрезанной дорожки присоединить сигнальные выводы регулятора громкости, а "общий" вывод регулятора соединить с "общей" дорожкой платы УНЧ. Перед этим надо отрезать от регулятора громкости все проводники и соединить его с платой звука плоским жгутом во избежание помех и наводок на звуковой сигнал. Если в точке разреза дорожки в схеме телевизора присутствовало постоянное напряжение, необходим конденсатор C′′. Если в результате переделки громкость звука станет недостаточной, параллельно R′ следует припаять резистор меньшего сопротивления.

Некоторое снижение уровня низких частот за счет уменьшения сопротивления резистора, включенного после C′, благоприятно сказывается на разборчивости звука. Это объясняется тем, что корпус телевизора вместе с нежестко закрепленными металлическими конструкциями не очень подходит для качественной звукопередачи низшего участка звукового спектра (а конструкторы, взявшие из ГОСТа ширину звукового спектра телевизора, об этом не имели права думать).

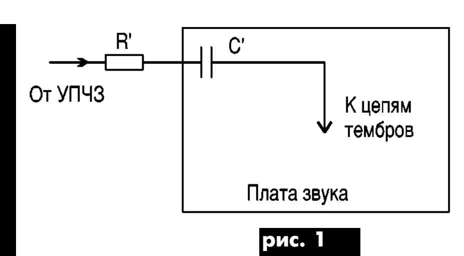


рис. 1

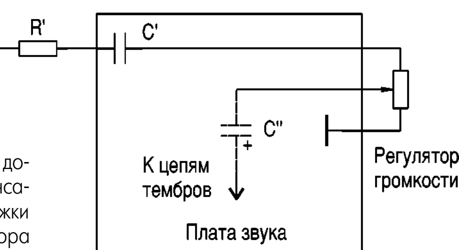


рис. 2

При желании можно усилить воспроизведение "низов", присоединив параллельно C′ конденсатор большей емкости.

В заключение отметим, что больше всего удивляет переделанный звук абсолютным отсутствием щелчка при выключении телевизора на нулевой громкости и его значительным ослаблением при других уровнях громкости. Это объясняется изменившимся режимом работы микросхемы УПЧЗ:

после переделки УПЧЗ работает всегда с максимальным усилением, а необходимый уровень громкости устанавливают обычным делителем напряжения;

в момент выключения питания УПЧЗ "выдает" на УНЧ щелчок, но его размах стал меньше (дополнительно уменьшен и регулятором-делителем напряжения!).

Ремонт телевизора AIWA TV-2002

В.В. Овчаренко, Кировоградская обл.

В телевизоре AIWA вышла из строя кнопка включения сети и перевода в дежурный режим. Неисправность ее заключалась в том, что отказала механическая часть фиксации положений. Контакты кнопки были в норме.

Аналогичной кнопки найти не удалось. Отечественные конструктивно отличаются, и замена невозможна. Выход – очень простой. Взять кнопку от отечественного телевизора и наклеить сверху на неисправную, как показано на **рис.1**.

Кнопка может быть и неисправна, лишь бы работала ее механическая часть фиксации положения. На кнопке 2 (рис1.) кусачками следует удалить выводы. Из пластмассы изготовить соединительные планки 5 **(рис.2)**. Наклеить суперклеем кнопку 2 на кнопку 1 и планкой 5 (с помощью клея) соединить подвижные части кнопок 3 и 4. При этом нужно рассчитать свободный ход обеих кнопок.

В этом же телевизоре наблюдалось периодическое пропадание цвета в режиме SECAM (в режиме PAL цвет воспроизводился нормально). Цвет в SECAM появлялся при постукивании по плате кодека. Причиной дефекта оказалась некачественная пропайка металлизации двустороннего монтажа цепей микросхемы 1C706 SPU2220. Эта микросхема является процессором обработки сигналов SECAM и входит в состав модуля цифровой обработки сигналов. Модуль выполнен в виде отдельной платы, и в телевизоре его легко обнаружить. В нем кроме обработки сигналов цветности происходит преобразование видеосигналов в цифровую форму и после обработки – снова в аналоговый синал.

Схема кодера/декодера (кодека) выполнена на микросхеме 1C701 VCU2133. Третья микросхема этого модуля 1C703 VSP2860 выполняет роль видеопроцессора и служит для синхронизации разверток обработки сигнала яркости. Неисправности, связанные с этим модулем, могут быть самые непредсказуемые. Мне встречался телевизор AIWA, в котором сразу трудно определить даже модуль, в котором неисправность. В телевизоре мог пропадать растр, появлялась узкая горизонтальная полоска, наблюдалось подер-

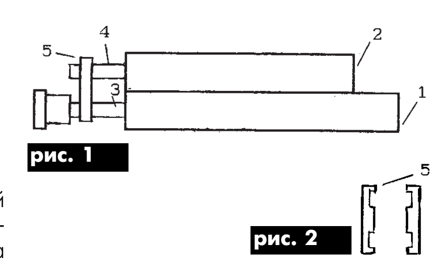


рис. 1

рис. 2

гивание изображения по вертикали, пропадание цвета, всевозможные помехи на изображении в виде искажения цвета или перемещение по экрану шумовых полос, пропадание изображения и произвольное изменение яркости на фоне одного из основных цветов.

Все перечисленные неисправности могли появляться на экране телевизора, чередуясь и меняя друг друга в разные промежутки времени. А бывало, что телевизор мог проработать несколько суток. Простукивание для обнаружения непропайки тоже положительных результатов не дало.

Поначалу подозрение было на модуль питания или его цепи. Однако питающие напряжения были в норме даже в наиболее активные моменты проявления неисправности. И только после тщательной пропайки платы цифровой обработки сигналов неисправность была устранена.

Телевизор SANYO модели CEM 6011VSU-20

Н.П. Власюк, г. Киев

Телевизор SANYO модели CEM 6011 VSU-20 с кинескопом 20 дюймов (51 см) предназначен для приема программ вещательных стандартов B/G и D/K систем цветного телевидения PAL и SECAM. Его можно использовать в качестве монитора видеомагнитофона или дисплея видеоигр.

Управление телевизором – с передней панели или с пульта дистанционного управления.

Конструктивно телевизор собран на моношасси, что позволило избавиться от соединительных кабелей и удешевить стоимость его, но и усложнило работу телемастера. Блоки, указанные на структурной схеме телевизора, выделены функционально за исключением тюнера, блока преобразователя ПЧ звука, блока цветности SEKAM. Эти три блока припаяны к моношасси.

Плата видеоусилителей размещена на горловине кинескопа.

Все элементы (резисторы, конденсаторы и т. д.) принципиальной и структурной схем обозначены буквами, принятыми во всем мире, и трех- или четырехзначным числом. Первая цифра в трехзначном числе и две цифры в четырехзначном означают принадлежность к различным функциональным блокам (узлам). Например:

1 – тюнера, блока радиоканала, усилителя мощности НЧ;

2 – видеопроцессора цветности;

3 – блока питания;

4 – блока строчной и кадровой разверток;

6 – платы видеоусилителей кинескопа;

7 – микроконтроллера, ППЗУ, фотоприемника, клавиатуры управления;

8 – узла внешней коммутации;

9 – кинескопа, отклоняющей системы, петли размагничивания;

12 – блока преобразователя ПЧ звука;

13 – блока цветности SEKAM;

19 – пульта управления.

Используя нумерацию функциональных блоков, легко проследить прохождение сигналов в телевизоре.

Структурная схема телевизора **(см. рисунок)** типовая и в особых пояснениях не нуждается.

Принципиальная схема телевизора показана на стр. 32, 33.

Основные функции элементов принципиальной схемы телевизора

Импульсный блок питания обеспечивает телевизор стабилизированными напряжениями: +12, +15, +18, +24, +130, +180 В.

Q312 – вспомогательный транзистор ключевого преобразователя;

Q313-1 – мощный высоковольтный транзистор ключевого преобразователя;

Q311 – транзистор каскада стабилизации и регулировки выходных напряжений (через подстроечный резистор VR-311);

D315 – оптрон, обеспечивающий переход блока питания из дежурного режима в рабочий и обратно;

T311 – трансформатор-преобразователь импульсный;

IC351-1 – стабилизатор +12 В;

L901 – петля размагничивания;

PS301 – терморезистор петли размагничивания;

T371 – силовой трансформатор питания выпрямителя +5 В дежурного и рабочего режимов.

Основная моноплата

IC701 – микроконтроллер, обеспечивающий управление телевизором, а также индикацию на экране кинескопа;

IC702 – микросхема памяти (ППЗУ);

A701 – фотоприемник;

SW701–SW707 – кнопки управления телевизором;

Q721 – транзистор, обеспечивающий напряжение настройки 0 – 31 В на селектор каналов (тюнер);

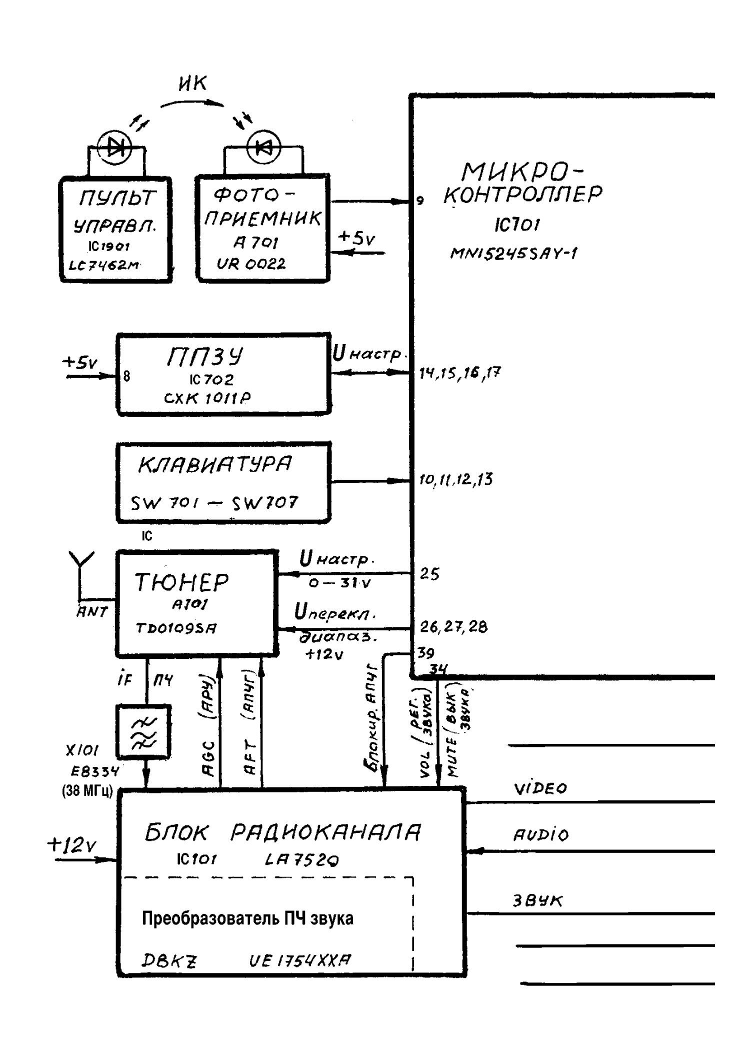
Q731, Q732, Q733 – транзисторы электронного коммутатора диапазонов VL, VH, UB, подающие +12 В на выбранный диапазон тюнера;

Q701 – эмиттерный повторитель импульсов обратного хода кадровой развертки на микроконтроллер;

Q702 – стабилизатор напряжения +3,6 В;

Q371 – стабилизатор питания дежурного и рабочего режимов +5 В;

Q711 – транзистор, обеспечивающий через оптрон





D315 переход телевизора (блока питания) из дежурного режима в рабочий и обратно;

A101 – селектор каналов (тюнер);

Q101 – усилитель сигналов ПЧ;

X101 – полосовой фильтр ПЧ;

T103 – согласующий трансформатор ПЧ;

IC101 – многофункциональная схема обработки сигналов: УПЧИ, видеодетектор, предварительное усиление ПЦТС, АРУ, АПЧГ, УПЧЗ-демодулятор звука, схема регулирования громкости, выключение звука, переключение звука от внешнего источника – AUDIO и другие функции;

T121 – опорный контур ПЧ изображения 38 МГц;

T131 – опорный контур АПЧГ;

SIF CONV UNIT-D8KZ (UE 1754XXA) – блок-преобразователь ПЧ звукового сигнала, обеспечивающий микросхему IC101 (через разъем K12A) полосовыми фильтрами ПЧ звука 5,5 и 6,5 МГц, опорными контурами (пьезофильтрами), усиление ПЧ звука, а через контакты K12B – контурами ПЧ звука 31,5 и 32,5 МГц;

VR101 – подстроечный резистор АРУ;

IC171 – усилитель мощности звуковой частоты;

X121, X122 – заградительные пьезофильтры 6,5 и 5,5 МГц;

WR121 – подстроечный резистор уровня видеосигнала на базу транзистора- усилителя Q121;

Q121 – усилитель видеосигнала;

IC201 – многофункциональная микросхема (видеопроцессор PAL): усиление и опознавание принимаемого сигнала PAL, его демодуляция, формирование цветоразностных сигналов R-Y, B-Y, выделение с ПЦТС сигнала яркости, синхроимпульсов, формирование строчных импульсов запуска, кадровой "пилы", система ФАПЧ, регулирование яркости и др.;

VR211 – регулировка яркости;

VR211 – регулировка контрастности;

IH DELAY LINE – линия задержки;

T281– согласующий трансформатор линии задержки;

VR251 – балансировка сигнала линии задержки;

Q431 – эмиттерный повторитель (буферный каскад) строчной развертки;

T431 – межкаскадный трансформатор строчной развертки;

Q432-1 – мощный транзисторный ключ выходного каскада строчной развертки (высоковольтный транзистор со встроенными демпферным диодом и резистором база-эмиттер);

T471 – диодно-каскадный трансформатор строчной развертки (ТДКС);

VR411 – регулировка «Фаза»;

IC451-1 – выходной каскад кадровой развертки;

VR451 – регулировка «Размер по вертикали»;

L902 – отклоняющая система кинескопа;

Q822, Q821, Q801, Q802, Q803 – узел внешней коммутации (переключатели TV/AV для приема сигнала с эфира или от внешнего источника сигнала VIDEO, AUDIO);

SW771 – переключатель системы цветности (A – автоматически; S–SECAM; P–PAL).

Блок цветности – SECAM UNIT

IC1301 – многофункциональная микросхема (SECAM): обработка видеосигнала SECAM, переключение систем PAL–SECAM, фиксация уровня «черного», матрица-форматирование сигналов B-Y, R-Y, G-Y, регулировка контрастности, насыщенности, выключение цветности и др.;

Q1301 – усилитель видеосигнала;

Q1302, Q1303, Q1304 – выключение цветности SECAM;

Q1305 – регулировка контрастности;

Q1306 – регулировка насыщенности;

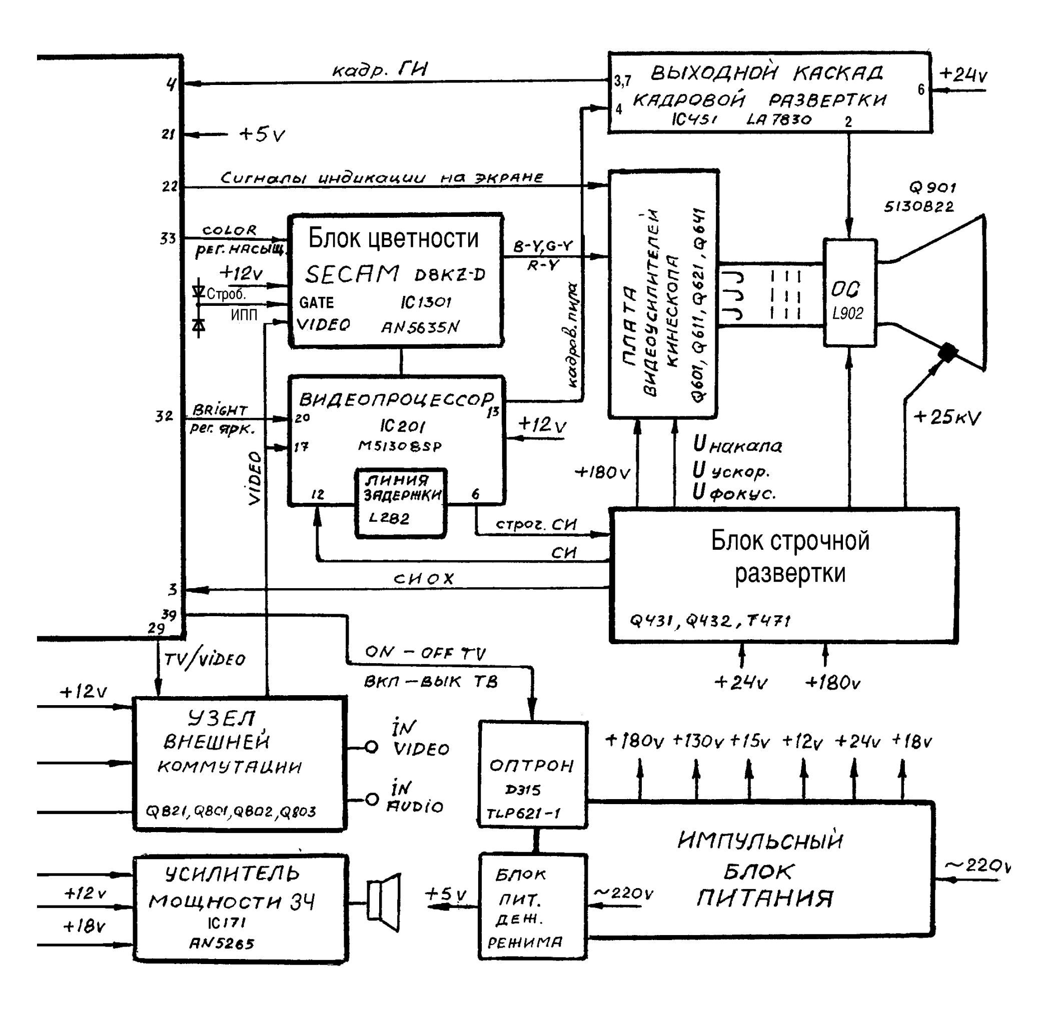
Q1361 – переключение частоты кадровой развертки 50/60 Гц.

Плата видеоусилителей кинескопа – CRT UNIT D8KE

Q601, Q611, Q621 – транзисторы видеоусилителей сигналов цветности соответственно синего, красного и зеленого цветов;

Q641 – транзистор высвечивания служебной информации на экране кинескопа (зеленым цветом);

Q901 – кинескоп.



Литература

1. Родин А. В., Тюнин Н. А. Ремонт импортных телевизоров. Сер. «Ремонт».–М.:СОЛОН, 1997.

2. Бродский М. А. Стационарные цветные телевизоры.–Минск, Вышэйш. шк., 1996.





Новости связи и информатики

Японские компании Sony и Sharp совместно разработали новый магнитооптический (МО) диск диаметром 5 см. Диск имеет толщину 0,5 мм и позволяет хранить до 1 Гбайт информации. Sharp также планирует к весне следующего года выпустить под новый носитель цифровую видеокамеру. По мнению специалистов, качество МО видеозаписи практически не зависит от количества проигрываний диска. Эксперты считают, что массовый выпуск техники с МО диском приведет к закату эры видеомагнитофонов и видеокамер, где в качестве источника информации используют магнитные кассеты.

***

Исследователи из университетов штатов Вашингтон и Южной Калифорнии (США) разработали новый полимерный материал, который позволит значительно ускорить процесс передачи данных в телекоммуникационных сетях. Полимеры действуют как модуляторы – промежуточные устройства между волоконно-оптическими сетями и существующими электронными устройствами (компьютеры, телевизоры и т.п.). "Оптические чипы" на основе новых полимеров способны преобразовывать электрические сигналы в световые со скоростью в 10 раз большей, чем у существующих устройств на основе лития. За счет изменения формы полимерных молекул ученым удалось решить давнюю проблему – устранение генерации электромагнитных полей, возникающих при работе в самом полимере.

***

Компания Toshiba недавно представила новый ноутбук Portege 3440CT толщиной всего 1,9 см и массой 1,54 кг. ПК впервые оснащен системой водяного охлаждения процессора и поставляется с дополнительной литий-ионной батареей, что позволяет увеличить время работы без подзарядки до 9 ч (ресурс основной батареи составляет 2,5 ч). Система представляет собой "суперохлаждающую тепловую трубку", которую подсоединяют непосредственно к процессору. Для отвода тепла от процессора в этой охлаждающей системе используют водяной пар низкого давления. Ноутбук имеет низковольтный мобильный процессор Pentium III/500 МГц, 11,3-дюймовый ЖК дисплей на тонкопленочных транзисторах, ОЗУ типа PC100 SDRAM объемом 64 Мбайт и графический ускоритель S3 Savage IX.

***

Интернет все чаще начинают рассматривать как универсальный инструмент при реализации современных технологий. Так, недавно британская фирма IchooseTV открыла сервис, который она называет первым в мире персональным Интернет-телевидением. Он будет показывать оригинальные телепрограммы по требованию. Компания предлагает интерактивную программу передач, составленную из произведений независимых продюсеров и студий. Пользователи могут самостоятельно выбирать интересные передачи, составляя собственные программы. Одним из преимуществ сервиса является возможность общения рекламодателей с четко определенными группами пользователей.

***

Другая компания - Cisco - впервые осуществила трансляцию через Интернет полнометражного двухчасового фильма в цифровом формате. Для этого была использована высокозащищенная широкополосная оптоволоконная магистраль Cisco New World IPSec Virtual Private Network, маршрутизаторы Cisco 12000 и VPN Cisco 7140 с интегрированным брандмауэром, а также аппаратные средства шифрования Triple DES. Данные из центра CyberCenter (компания Qwest Communications, Лос-Анджелес) пересылались в зал Woodruff Arts Center (Атланта), где и проходил просмотр мультипликационного фильма TITAN A.E. киностудии Twentieth Century Fox.

***

В Южной Корее совместными усилиями концерна Samsung Electronics и фирмы PASS21 разработана специальная "мобилка" со встроенной микросхемой, которая хранит отпечатки пальцев владельца. Последняя также выполняет функции обычной кредитной карточки, которыми пользуются сотни миллионов жителей планеты. При помощи специалистов Samsung в телефон, из которого можно звонить в любое место, дополнительно устанавливают специальный датчик, позволяющий определять владельца по микрочастицам пота, выделяемого кончиками пальцев. Для использования новинки необходимо кассовые аппараты магазинов, которые считывают данные с кредитных карточек VISA, MasterCard или American Express, соединить со специальными электронными приставками ("черными ящиками") стоимостью всего $10. Покупатель подходит к кассе, открывает телефон, прикладывает к маленькому окошку палец. Сенсорный микрочип автоматически идентифицирует владельца и выдает электронный сигнал в "черный ящик", после чего кассовый аппарат снимает деньги с его счета и оплачивает покупку. Среди преимуществ новинки – отсутствие необходимости запоминания паролей, а в случае утери PASS-биофона исключается возможность его использования чужими лицами, так как аппарат включается только после идентификации отпечатка пальца владельца. Планируется, что в 2001 г. в Южной Корее будет выпущено 100 тыс. таких телефонов.

***

Японская компания Sunshine представила новый продукт Optil, который, несомненно, станет популярным среди молодежи. "Накладные ногти" оборудованы маленькими датчиками, которые во время приема сигнала на "мобилку" начинают переливаться разными цветами. Количество проданных в апреле наборов "мобильных ногтей" превысило 7 тыс.

***

На выставке в Женеве испанский изобретатель Ж.Перес продемонстрировал ручной электрогенератор, напоминающий обычную кофемолку с ручкой, который предназначен для подзарядки батарей мобильных телефонов.

***

Новая модель мобильных телефонов компании Samsung SGH-M100 имеет встроенную флэш-память, позволяющую хранить полчаса музыкальных записей в формате MP3, изображения и другие файлы. Эта модель дает возможность загрузки музыкальных файлов из Интернета и прослушивания их через наушники.

***

Шведская компания Vattenfall разработала систему управления бытовой техникой с помощью сотового телефона и Интернета. Купив портативное устройство, потребитель получает возможность дистанционного управления бытовыми приборами, например, микроволновой печью или видеомагнитофоном, с сотового телефона или с личной страницы в Интернете. Кроме того, он может контролировать состояние своего жилища, получая на сотовый телефон или компьютер данные от автоматических систем безопасности.

***

Исследователями Иллинойсского университета (США) разработан уникальный метод подготовки кремниевой пластины-подложки для нанесения органических молекул. Это позволяет создавать "молекулярные коммутаторы" с точностью до отдельных атомов. По словам разработчиков, для изготовления коммутирующих матриц, работающих на частотах до 100 ТГц, вполне подходят кристаллические пластины кремния, выпускаемые сегодня. Если предварительно подготовленную пластину обработать подходящими органическими молекулами, поверхность покрывается матрицей из единообразно вращающихся элементов памяти, каждый из которых имитирует работу транзистора, переключающегося с каждым оборотом. Процессы считывания и записи информации осуществляются электрически, однако сам активный элемент является механическим устройством, хотя и сверхмалых размеров.

***

Британские исследователи разработали устройство для ввода информации нового поколения. Мышка, созданная двумя студентами из университета Локборо, способна улавливать настроение пользователя по силе нажатия кнопки и посылать сигналы на компьютер для их последующей обработки. Таким образом пользователя предупреждают о возможности стрессового состояния, что, как считают разработчики, должно способствовать улучшению настроения.

По материалам электронных СМИ подготовил О.Никитенко



ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

DX-NEWS by UX7UN (tnx I1JQJ, VA3UZ, ON4CCP)

4W, E.TIMOR – op. Antonio, CT1EGH, который сейчас находится в Восточном Тиморе в составе войск ООН и часто работает в эфире позывным 4W6GH, планирует в ближайшее время посетить Atunro Island, откуда будет работать позывным 4W0AI. QSL via CT1EGH.

5B, CYPRYS – с 1 июля по 30 ноября с.г. в честь 40-летия образования государства Кипр радиолюбители этой республики будут использовать префикс 5B40.

A5, BHUTAN – op. Sam, JA6NL, известный по своей экспедиции V63KU с 5июля начнет работу из QTH Paro, Bhutan позывным A52NL. Он будет активен на диапазонах 7, 14, 21 и 28 MHz только SSB. QSL по адресу: J16NL, Sam Beppu, Nisshin Cho 2-5-710, Kawasaki-City, 210-0024, JAPAN.

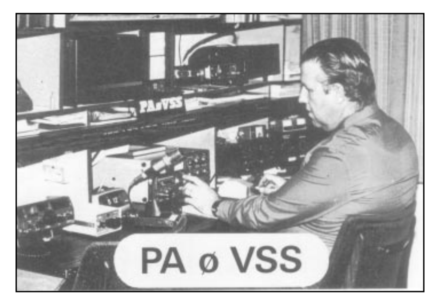
FH, MAYOTTE – op. Christian, FH/TU5AX с 16 до 28 августа будет работать с острова на диапазоне 50 MHz. QSL via F5OGL.



FO, FRENCH POLYNESIA – с острова Gambier Island (IOTA C-063) позывным FO0MOT будет работать Mike, KM9D (ранее работал позывным XR0ZY). QSL via OM2SA.

FP, S.P. es MIQUELON – экспедиция TO0DX будет работать на диапазонах 7-50 MHz и на VHF SAT, CW, SSB и RTTY с островов MARINS, SAINT PIERRE et MIQUELON (IOTA NA-032). QSL via K1WY DX ASSOCIATION.

HL, S. KOREA – члены KOREA DX Club HL1IWD, HL3ENE, DS2AGH и DS1BHE будут работать CW и SSB позывным DS0DX/4 с WI ISLAND, который находится в Cholla-Bukto



Province group. QSL via HL1XP.

JW, SVALBARD – экспедиция JW7M на SVALBARD будет работать на частотах:

SSB – 1850, 3750, 7050, 14250, 18150, 21250, 24950, 28450, 50150 KHz;

CW – 1825, 3525, 7025, 10125, 14025, 18075, 21025, 24925, 28025, 50100 kHz.

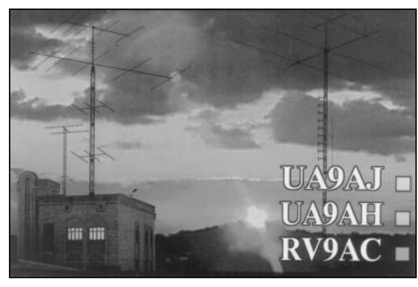
Возможно посещение KONG KARLS LAND (IOTA EU-063). Члены экспедиции: LA7IL, LA3OHA, IK2XDE, IK2JYT, KF6XA, KG0VL, OE3GEA, S57FYL, S57AC, SM3EQY, SM3JGG и SP5DRH. QSL via LA7M по адресу: P.O. Box 48, 3341 Aamot, NORWAY.

JY, JORDAN – op. Peter, JY9NE продолжает активно работать на диапазонах 14 и 18 MHz SSB ежедневно с 02.30 до 03.30 UTC, однако скоро он покинет Иорданию и вернется в США, откуда будет работать своим домашним позывным N3FNE. QSL via N3FNE.



ON, BELGIUM – специальный позывной OS2VCM работал на всех КВ и УКВ диапазонах в честь дня дружбы между радиоклубами Бельгии и Франции. QSL via ON4CCP.

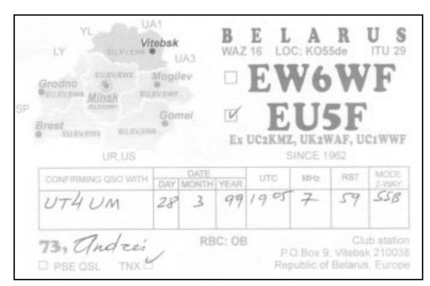
SV, GREECE – op. Antonis, SV1ENG будет работать позывным SV1ENG/1 из QTH KALAMOS и островов EVVOIA. QSL via SV1ENG.



V2, ANTIGUA – op. Dave, G3TBK получил лицензию на использование позывного V29TBK до начала октября с.г. Он базируется на ANTIGUA (IOTA NA-100), однако больше месяца планирует работать из MONTSERRAT (IOTA NA-103) позывным VP2MDC.

YB, INDONESIA – специальный позывной 7A32AR работал на всех диапазонах с радиолюбительского фестиваля в JAKARTA. QSL via YB0FMT.

– специальный позывной 8A3B (радиоклуб YB3ZES) будет работать с BAWEAN ISLAND (IOTA OC-197) на диапазонах 3,5; 7; 14; 21; 28 MHz CW, SSB, RTTY, PSK31 и SSTV. QSL высылать по адресу: P.O. Box 4025, Surabaya 60401, INDONESIA.







IOTA – news (tnx UY5XE)

Летняя активность

EUROPE

EU-006	EJ7NET
EU-015	SV9/K7BV
EU-017	ID9/IZ4CCO
EU-020	SM0DTK/1
EU-022	JX7DFA
EU-024	IS0/IK5EKB
EU-026	JW4LN
EU-031	IC8OZM
EU-057	DL0KWH
EU-061	LA9VDA/P
EU-070	IK1TTD
EU-085	UA1QV/1
EU-086	UF1P
EU-089	CU8F
EU-102	RF1P
EU-123	MM8Y
EU-136	9A900Z
EU-136	9A900BP
EU-140	OH5/JR3QHQ
EU-147	RA1TC/1
EU-147	UA1TAN/1
EU-147	UA1TBK/1
EU-149	ES2J
EU-158	SV/IZ0CKJ
EU-175	CU3/CT1ZW
EU-175	CU3EJ
EU-175	CU3AD

ASIA

AS-023	7N1GMK/6
AS-023	JA7YCE/6
AS-024	JI3EQW/3
AS-036	JA6LCJ/6
AS-041	JI3DST/4
AS-046	9M2/GM3YXI
AS-047	JM1PXG/6
AS-056	JA6GXK
AS-063	UA4FWD/0
AS-100	4X/W5WP
AS-102	BO0K
AS-103	BV9A
AS-113	BO0M
AS-128	3W2GAX/P
AS-132	XV5JY
AS-134	BI3H
AS-144	XZ0A

AFRICA

AF-027	FH/TU5AX
AF-029	ZD9/G3ZEM
AF-047	CQ9S
AF-063	5H1/PA3GIO
AF-067	5Z4WI
AF-085	ZS31ER

N.AMERICA

NA-002	VP5/I4ALU
NA-022	VP2EREM
NA-045	XE3/F6BUM
NA-051	VE7QCR
NA-054	C6AJR
NA-054	C6DX
NA-061	VE7/GM3VLB
NA-067	KD8JN/4
NA-075	VE7QRZ
NA-076	KF9YL
NA-083	N2US/P
NA-094	CY9DX
NA-100	V26WP
NA-100	V26EA
NA-100	V26ET
NA-100	V26FM
NA-103	VP2MHX
NA-103	VP2MHS
NA-105	PJ7/WA6WXD
NA-112	AE4MK
NA-144	WC6DX
NA-173	VY0O

S.AMERICA

SA-027	PP5UU
SA-032	XQ5BIB/8
SA-047	PY5GVC
SA-047	PR5YL
SA-067	PY1NEZ/PP1
SA-072	PT7BZ/PR8
SA-072	PT7AA/PR8

OCEANIA

OC-002	VK9XV
OC-003	VK9CQ
OC-013	ZK1AXU
OC-048	ZK3CW
OC-054	FW/G3SXW
OC-054	FW/G3TXF
OC-076	YC8XNE
OC-086	KH0/JH3EQP
OC-086	KH0/K1HP
OC-107	YC5XIP
OC-131	FO0YAA
OC-142	VK4YN/P
OC-152	FO0EEN
OC-152	FO0HWU
OC-159	ZK1MGS
OC-195	VK7FLI
OC-202	DX4RIG
OC-212	VI2BI
OC-229	VK8PW/8



Острова, QSO с которыми действительны до 1 февраля 2005 г.

EU-029	OZ	Als Island
EU-052	SV8	Levkas Island
EU-055	LA	Karmoy Island
EU-060	SV1	Evvoia (aka Euboea)
EU-061	LA	Notteroy Island
EU-098	DL	Poel Island
EU-124	GW, MW	Anglesey
AS-021	A6	Abu Dhabi
NA-026	W2	Staten Island
NA-065	W7	Camano Island
NA-065	W7	Fidalgo Island
OC-137	VK4	Bribie Island

Острова, с которыми QSO засчитываются до 1 февраля 2001 г.

EU-075	SV8	Poros Island
EU-080	EA1	La Toja Island
EU-102	R1P	Pesyakov Island
EU-102	R1P	Gulyayevskiye Koshki Islands
EU-154	EA3	Buda Island
EU-154	EA3	San Antonio Island
EU-158	SV8	Staktiria Island
AF-058	VQ9	Blenheim Reef
AF-071	various	Geyser Bank
AS-052	7J	Okino Tirishima
AS-099	TA	Alibey Island
AS-111	HZ	Tarut Island
AS-117	JA4	Omishima
OC-061	various	Minerva Reefs

Острова, которые будут исключены из списка IOTA

EU-162	RZ	Velikiy Island
AF-033	S7	Bertaut Reef
AF-069	EA9	Perejil Island
SA-025	PS8	Grande de Santa Isabel Island
SA-071	PY2	Santo Amaro Island
SA-072	PR8	Canarias Island

Группа островов, QSO с которыми засчитываются только до 1 февраля 2001 г.

AF-071	various	Geyser Bank
EU-154	EA3	Barcelona/Tarragona Province group
AS-052	7J	OkinoTorishima
OC-061	various	Minerva Reefs

С 19 июня 2000 г. в список островов внесены существенные дополнения и изменения. Основные из них:

Введено 58 новых групп островов. Из них 11 сразу с условными номерами (те, на которых имеются резиденты):

EU-170	9A	c.	DALMATIA NORTH group
EU-171	OZ	b.	JYLLAND NORTH group
EU-172	OZ	c.	JYLLAND EAST AND FYN group
EU-173	OH1	d.	LANSI-SUOMI (PORI) PROVINCE group
EU-174	SV	g.	MAKEDONIA/THRAKI REGION group
EU-175	CU3-7	b.	CENTRAL group
EU-176	SM3	e.	GAVLEBORG COUNTY group
AF-086	D4	b.	WINDWARD ISLANDS

Общий список стал выглядеть следующим образом (всего/в т.ч. с условными номерами (delited)).

EU	AF	AN	AS	NA	OC	SA	ALL
189/176	136/86(2)	50/18	205/146(2)	251/212	298/231	101/87	1230/956(4)

Активность дипломов для диплома IOTA

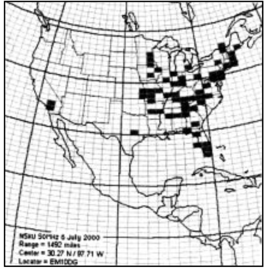
AF-003	AF-060	EU-013	EU-093	EU-122
AF-004	AF-065	EU-018	EU-094	EU-123
AF-005	AF-068	EU-021	EU-099	EU-124
AF-014	AF-069	EU-022	EU-103	EU-134
AF-020	AF-078	EU-032	EU-105	EU-142
AF-022	AN-009	EU-039	EU-106	EU-143
AF-029	AN-016	EU-040	EU-107	EU-145
AF-030	EU-064	EU-048	EU-108	EU-150
AF-036	EU-003	EU-059	EU-109	EU-152
AF-037	EU-005	EU-065	EU-111	EU-156
AF-042	EU-006	EU-068	EU-112	EU-157
AF-045	EU-007	EU-071	EU-114	EU-159
AF-046	EU-008	EU-074	EU-115	EU-167
AF-047	EU-009	EU-077	EU-116	EU-168
AF-050	EU-010	EU-080	EU-118	NA-151
AF-051	EU-011	EU-081	EU-120	SA-010
AF-056	EU-012	EU-092	EU-121	SA-014

SIX NEWS tnx UY5QZ

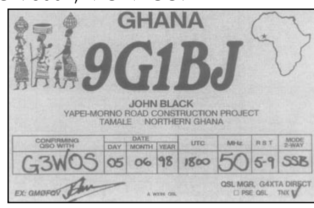
Новости диапазона 50 MHz

Главное событие месяца

1 июля с.г. впервые на диапазоне 50 MHz появились радиостанции Княжества Монако. В эфире работали экспедиция 3A2K, коллективная радиостанция ассоциации радиолюбителей Монако 3A2ARM, 3A2HB, 3A2MW и, конечно же, 3A/OH1RY и 3A/OH2BH. Хорошее эпизодическое прохождение с раннего утра до темноты позволило получить новую страну на этом диапазоне многим активистам "шести метров" – SM7AED, OH2BC, SM7FJE, G7BUR, G0JJL, ON9CFB, PA5EA, G3WOS, SV1EN, PA7MM и другим. Работа велась SSB и CW на разнесенных частотах: 50205 KHz TX и 50185 KHz RX. Большинство 3A2-станций использовали трансиверы с выходной мощностью 100 WATTS и антенны GP. OH2BH и OH1RY работали с ANT 3 el. YAGI. Адрес 3A2 ARM: Association des Radioamateurs de Monaco, P.O. Box 2, MONACO 98001, MONACO.



Карта прохождения на диапазоне 50 МГц (6 июля 2000 г., США)



QSL за QSO на диапазоне 50 МГц

BV, TAIWAN – 1–5 июля на 50 MHz с острова GREEN ISLAND, OC-172, работали экспедиции BV9G и BV0FDX/9. QSL для BV9G по адресу: P.O. Box 222, TAITUNG, TAIWAN. QSL для BV0FDX/9 via BV6HJ.

A6, UAR – из DUBAI, UAR op. Jamal, A61AO провел более 100 CW QSO на диапазоне 50 MHz с Европой за один день 1 июля. В тот же день ор. Нодир, EY6MM, работал из HAM SHACK A61AO позывным EY6MM/A6. QSL via N1DG.

8P6, BARBADOS – 8P9JM (K2ZD) и 8P9BI (K4BI) работали на 50 MHz с 1 по 9 июля специальным позывным 8P9Z. Маяк 8P9JM работает на частоте 50.095 MHz и дублируется на частоте 28.885 MHz. Операторы использовали трансивер YAESU FT100 и 3 el. YAGI на мачте высотой 20 м. QSL via K2ZD.

JA, JAPAN – ор. Hatsuo, JA1VOK сообщает об уникальном ES и F2 прохождении на диапазоне 50 MHz, когда ему удалось провести QSO с KA9CFD из QTHLoc EN40L (штат Иллинойс) с рапортом 559 на расстояние более 10000 км. Hatsuo ежедневно с 07.00 до 11.00 UTC работает в направлении Европы.

JW, SVALBARD – экспедиция JW7M ARCTIC-2000 будет работать на частоте 50.100 MHz и CW 50.150 MHz SSB. Организаторы просят всех радиолюбителей следить за маяком JW7SIX, который работает на частоте 50.068 MHz.

SM, SWEDEN – The WESTCOUST MICROWAVE GROUP планирует экспедицию на север Швеции в квадраты JP62, 72, 74, 75, 84, 85, 86, 95, 97, 98, KP07, 08 и в Норвегию – QTHLoc JP77 и JP79. С 15 июля по 10 августа на частоте 50.167 MHz будут работать станции SM6CMU/3, SM6CMU/2, LA/SM6CMU. На двух рабочих местах будут работать два трансивера ICOM IC-706 MK2G и ANT 3 el. YAGI.

- из квадрата JO96BW во время NORDIC ACTIVITY CONTEST позывным SK1BL будут работать ERIC, SM1TDC и его отец SM1WXC. Они используют трансивер ICOM IC706 и 4el HB9CV. QSL via burean.

Nick, G3KOX и ARNI, CO2KK обмениваются QSL за QSO на диапазоне 50 MHz (Гавана, Куба)

- из квадрата JO98OJ (остров GOTSKA SANDOEN EU-020) с 18 до 20 августа будет работать специальная станция 8S9LH (оператор Eric, SM1TDE). Он будет использовать трансивер IC-706 и АВТ 4el. YAGI.

SN, MOROCCO – экспедиция CN2DX завершила работу с такими результатами на 50 МГц.

- из квадрата IM63DM проведено 1500 QSO с 232 QTH Loc.

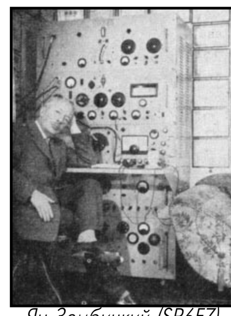
- из квадрата IM52JH (CN2DX/P) проведено 53 QSO с 40 QTH Loc.

QSL высылать по адресу: Andre Bregnet, Rue Bean-Site 18, BOLE, NE 2014, SWITZERLAND.

Георгий Члиянц (UY5XE), г. Львов
Раделин Гайдарджиев (LZ1UF), г. София

История львовского радиоклуба

(Хроника: 1924-1939 г.г.)



Ян Зембицкий (SP6FZ)

Датой зарождения радиолюбительского движения во Львове считается вторая половина 1924 г. – в эфире появилась первая любительская радиостанция (ЛРС) с позывным сигналом, сначала LM3, а затем TPAR. Об этом на своих страницах в ноябре 1925 г. сообщил журнал "Radio Amator", который выходил в Варшаве с 24 сентября 1924 г.: "Среди 21 зарегистрированного польского коротковолновика самый активный Ziembicki, позывной сигнал TPAR, из Львова".

К концу 1925 г. в эфире появляются и другие ЛРС – TPBB и TPBF, а в начале1926 г. TPBI, TPCF и TPCG.

Первое собрание клуба состоялось в декабре 1926 г. на квартире отца Jana проф., д-ра Witolda Ziembickiego по ul.Bielowskiego, 6 (нынешняя ул. П.Ковжуна). В нем принимали участие первые его 6 членов: Jan Ziembicki, Stanislaw Kozlowski (TPBB), Waclaw Fridman (TPBF), Jan Koziel (TPBG), Wladislaw Oleksin (TPCF) и Stanislaw Komarnicki (TPCG).

В 1929 г. проходит легализация позывных сигналов ЛРС, и все первые буквы TP заменяют на SP3 (с сохранением последующих). Например, TPAR становится SP3AR. С 1934 г. происходит реформа позывных сигналов ЛРС: префикс SP3 заменяют на SP1. Таким образом, организовывается первый польский радиоклуб (позже подобные клубы были организованы в Варшаве, Познани, Кракове, Вильно (ныне Вильнюс), Бельске, Лодзи и в других городах). На первых порах в клубе устанавливают ламповый радиоприемник (на двух лампах – триодах), который питался от батарей. Стоимость только этих ламп была равноценна стоимости модного мужского костюма! Накал ламп осуществлялся от аккумулятора, который периодически нужно было подзаряжать (что делалось за оплату в мастерской, расположенной по соседству). Вскоре радиоклуб получает свой официальный статус и название Львовский Клуб Коротковолновиков (Lwowski Klub Krotkofalowcow – L.K.K.), о чем сообщается в феврале 1927 г. на страницах еще одного варшавского журнала "Radjofon Polski". Первое открытое собрание клуба состоялось 6 марта 1927 г. Поручик Stanislaw Kozlowski становится его президентом, а Jan Ziembicki секретарем. Через некоторое время в клуб вступают еще 13 новых членов, которые почти сразу же появляются в эфире. В частности, Wlodzimierz Lewicki (TPGR), который проживал на ul.Lwowskich Dzieci, 57 (нынешняя ул.Тургенева).

В июне 1927 г. L.K.K. организовывает в помещении "Общепольской спортивной выставки" радиолюбительскую выставку и сразу становится центром пропаганды радиотехнических знаний. Количество его членов заметно увеличивается. Среди новых членов появляются и т.н. "радиохулиганы", работающие до этого в эфире без соответствующей лицензии.

В феврале 1928 г. при L.K.K. Jan Ziembicki организовывает общепольское QSL-bureau, которым он бессменно руководит в течение последующих лет (в 1938 г. данное бюро было переведено в Варшаву).

В декабре 1928 г. для улучшения работы по QSL-обмену правление клуба "разделяет" Польшу на 5 условных округов (дистриктов) и в каждом из них назначает своего представителя (QSL-менеджера). Ими стали:

по Варшавскому округу.– Wladyslaw Wysocki (TPAI);

по Виленскому округу – Stanislaw Kownacki (TPBP);

по Краковскому округу – Jozef Kaczor (TPZO);

по Львовскому округу – Jan Ziembicki (TPAR);

по Познаньскому округу – Zygmund Bresinski (TPKX).

30 сентября 1928 г. L.K.K. представил необходимые документы на членство в International Amateur Radio Union – IARU, которые (по неизвестным причинам) утвердили только в 1930 г. Таким образом, L.K.K. получил международное признание как член IARU, статус которого он имел почти три года.

Еще в декабре 1928 г. в клубе был разработан проект Устава Польского Союза Коротковолновиков (PZK). Его организационное собрание проходило с 22 по 24 февраля 1930 г. Официально членом IARU PZK стало только спустя два года, о чем было сообщено в апрельском номере за 1933 г. американского радиолюбительского журнала QST. Такая задержка была связана с длительной проверкой IARU PZK на легитимность как национальной радиолюбительской организации.

16 декабря 1928 г. общее собрание L.K.K. (на основании п.2 своего Устава) постановило издавать свой ежемесячный журнал "Коротковолновик Польши"("Krotkofalowiec Polski" K.P). Его главным редактором был назначен Stanislaw Kozlowski (TPBB). Станислав был не только редактором, администратором, кассиром и распространителем журнала, но и отличным студентом "Львовской политехники" и активным коротковолновиком в эфире. Редакция журнала была расположена по ul.Zyblikiewicza, 33 (нынешняя ул.Ивана Франко).

1 января 1929 г. вышел первый номер журнала, который имел 16 страниц, второй – уже 24 страницы. Журнал выходил до августа 1939 г. и имел огромное значение для развития радиолюбительского движения. К марту 1929 г. L.K.K. насчитывал уже 100 членов из 20 городов (среди них: Бельск, Варшава, Вена (да, Вена!!! – почему редактор текста думает, что авторы допустили ошибку?!), Вильно, Гдыня, Закопане, Краков, Лодзь, Пшемысль, Познань, Тарнув и др.), и его клубная ЛРС (первая в Польше) SP3LK (позже SP1LK) была открыта уже в сентябре. Среди его членов – люди разных профессий и занимаемых должностей: студенты и инженеры, военнослужащие и преподаватели, ученые, врачи и правоведы. Были даже священнослужители – ks.Roman Zielinski (SP3OA) из Тарнува и ks.Domenik Chwojka (SP1FF, стал членом клуба позднее).

Членами клуба были и женщины. Первой из них в июле стала SP3HB из Пшемысля (имя и фамилия неизвестны, ее чл. номер в клубе был 119), а вслед за нею – львовянки: Agnes Kuck (SP3ER) и Maria Bogda (SP3HR). В тот год Jan Ziembicki (SP3AR) провел интересные QSOs с Суматрой, Персией, Абиссинией. В своеобразном конкурсе радиолюбительских организаций – членов IARU 1929 г. – L.K.K. занял пятое место в Европе (после СССР, Англии, Франции и Бельгии) по количеству ЛРС и второе место в Европе (после Англии) по количеству DX-менов. L.K.K. стал первой радиолюбительской организацией в Европе, члены которой, по поручению государства, обеспечивали аварийную радиосвязь во время спасательных работ, связанных с большим наводнением в феврале 1929 г. в районах рек Сан, Висла и Днестр. Радиолюбительская "сеть" исправно действовала до конца марта. Базовой радиостанцией во Львове была ЛРС Jana Ziembickiego.

В районах наводнения находились выездные ЛРС (с батарейным питанием) членов клуба:

Глоговеца (р.Висла) – Adam Ligeza (SP3FY);

Курыловки (р.Сан) – Wlodzimierz Lewicki (SP3GR);

Пшемысля (р.Сан) – Jakob Henner (SP3FG);

Тарнобжега (р.Висла) – Alfred Kranzler (SP3DK);

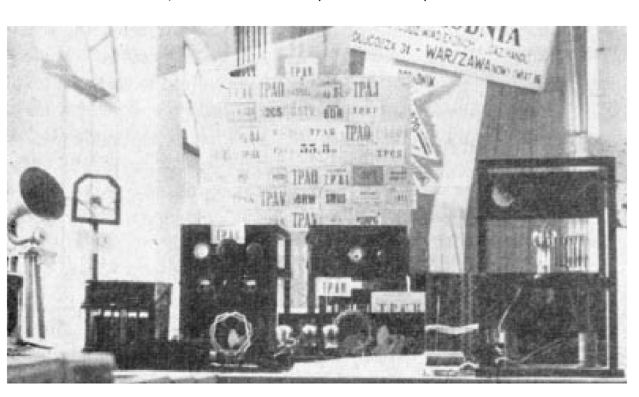
На р.Сан находился Juliusz Kolaczek (SP3LP).

За месяц работы ЛРС Яна передала в штаб ликвидации последствий наводнения, который располагался в военном ведомстве, 72 радиограммы. Следует отметить, что впервые в мире радиолюбители принимали участие в аварийно-спасательных работах в 1927 г. во время наводнения в США.

20 октября 1929 г. председателем L.K.K. из-



Карпатская экспедиция L.K.K. 1930 г.



Аппаратура L.K.K. 1927 г.

3 PA-2000



бирают Adama Ebebberga (SP3DX). К концу 1929 г. в L.K.K. насчитывается 71 ЛРС, 20 из которых регулярно проводят радиосвязи с аналогичными ЛРС, расположенными на других континентах. Так, например, 28 февраля 1928 г. на диапазоне 30 м TPAR провел связь (QSO) с Новой Зеландией. Ян применял в своем передатчике автогенератор по схеме Хартли, и его подводимая мощность была 60 Вт. Через некоторое время другой член клуба Leszek Sicinski (TPFO) установил рекодное QSO (4500 км), работая QRP (всего 0,4 Вт) на комнатную антенну!

В начале 1930 г. коротковолновики мира начали применять в своих передатчиках кварцевые резонаторы, что дало возможность 30-ти членам клуба проводить регулярные радиосвязи с DX. Например, 10 октября 1930 г. Ян (SP3AR) проводит первую радиосвязь Европа–Океания (Гуам).

9 февраля 1930 г. в залах городского "Музея промышленности" клуб проводит первую "Общепольскую выставку коротковолновиков". В течение 12 дней ее посещает несколько тысяч человек, среди которых были и заинтересованные радиосвязью представители полиции и военного ведомства, фирм и фабрик (как производящих, так и занимающихся продажей аппаратуры связи и ее компонентов).

11 мая 1930 г. "Виленский клуб коротковолновиков" (W.K.K.) присвоил звание "Почетный член клуба" Janu Ziembickiemu (вместе с генералом Крок-Пашковским и директором филиала фирмы "Philips" Ф.Валтершайдом).

Летом 1930 г. L.K.K. организовывает первую на европейском континенте экспедицию на гору Говерлу в Карпатах, во время которой ее участники почти месяц исследовали условия распространения в горной местности радиоволн на КВ и УКВ, впервые в Европе провели испытания походных УКВ радиостанций, разработанных и изготовленных в марте того же г. в лаборатории клуба (два типа: QRP и QRO трансиверов на лампах 2-вольтового накала на диапазон 56 МГц). Под руководством Jana Ziembickiego ее участниками были: Wlodzimierz Lewicki, Jakob Henner;, Zdzislaw Bielecki (SP3FQ), Wladislaw Setkowicz (SP3LI), Ignacy Leimberg (SP3LD, позже – SP1IR) и Wlodzimierz Kurylowicz (SP3LR).

Следует отметить, что американские радиолюбители получили право использовать этот УКВ диапазон только в 1934 г.

В августе 1930 г. количество членов клуба уже достигает 200 чел. и большинство из них – поклонники работать телеграфом. Зимой 1930/1931 г.г. L.K.K. организовывает и проводит вторые курсы для коротковолновиков (техническая подготовка и изучение телеграфной азбуки). В марте 1931 г. на радиостанции "Польское Радио" клуб организовывает регулярную передачу "Kacik krotkofalowy" ("Коротковолновой уголок").

18 октября 1931 г. президентом клуба становится Jozef Osuchowski (SP3HF, SP1CZ). На этом же собрании звание "Почетный член L.K.K." присваивают лицам, которые способствовали становлению и развитию клуба. Среди них проф. "Львовской политехники", д-р наук Tadeusz Malarski, бывший президент клуба Adam Ebebberg (SP3DX) и генерал Boleslaw Popowicz.

В 1931 г. L.K.K. издает первый польский "Справочник коротковолновика" (144 с., 46 рис.). Авторы Jan Ziembicki (SP3AR), Josef Bass (SP3DA) и Stanislaw Komarnicki (SP3CG).

В 1931 г. Tadeusz Kopaczek (SP3LA, позже SP1FJ, SP1LA) сконструировал радиовещательный коротковолновый передатчик на 47,83 м, который был установлен в здании N1 "Korpus Kadetow" (ныне там находится военный факультет университета "Львовская политехника") и обслуживался радиолюбителями-кадетами. Передатчик представлял собой автогенератор по схеме Хартли (на лампе ТВ 04/10) с сеточной модуляцией по схеме Шефера и выходной мощностью 100 Вт (позднее, в 1936 г., его мощность была увеличена до 1 кВт). Было оборудовано две студии (размером 8 х 16 м) и растянута антенна на решеточных мачтах на высоте 40 м. Радиостанция имела большую аудиторию слушателей и пользовалась огромной популярностью даже в некоторых европейских странах.



Слева направо SP3LI и SP3GR

В начале 1932 г. Jan Ziembicki получает диплом IARU – WAC (в то время самый престижный диплом, выдаваемый за радиосвязи с 6 континентами, которые он провел за 5 ч. работы в эфире). Во время вручения ему этой награды Ян с сожалением сказал, что его опередили: раньше его этот диплом получил познаньский коротковолновик Zygmunt Bresinski (SP3KX). Через два года аналогичные дипломы получают и другие члены клуба: SP1BQ, SP1CO, SP1DT, SP1FI, SP1FM, SP1GR, SP1LZ и SP1FF).

4 февраля 1932 г. QSL-бюро L.K.K. обработало 100.000 QSLs. В марте того же г. клуб открывает свой филиал в Пшемысле.

24 апреля 1932 г. президентом клуба (по нашим данным он им был вплоть до конца 1938 г.) избирают Witolda Korecki (SP3II, позже SP1GY). На собрании учреждают внешний вид значка, который имеет несколько цветов: зеленый для SWL (среди членов клуба их уже было немало), голубой для HAMs и красный для обладателей диплома WAC. На протяжении 1932 г. 39 радиолюбителей прошли в клубе подготовку и сдали экзамены на право получения радиолюбительской лицензии.

29 января 1933 г. в восьми залах львовского магазина "Pasaz Mikolasza" (располагался внутри зданий на углу пересечения нынешних улиц Ф.Руднева -М.Вороного) L.K.K. развертывает большую экспозицию радиолюбительской выставки. С 17 по 30 декабря 1933 г. клуб проводит первые Международные соревнования по радиосвязи на КВ (впоследствии они стали ежегодными и получили наименование SP DX Contest). Из 36 участников (с польской стороны) 16 были члены L.K.K., занявшие высокие места, за что клуб был награжден кубком Министерства почт и телеграфа. В том же году Jan Ziembicki занимает третье место в самых тогда популярных международных соревнованиях, проводимых американской радиолюбительской лигой (ARRL).

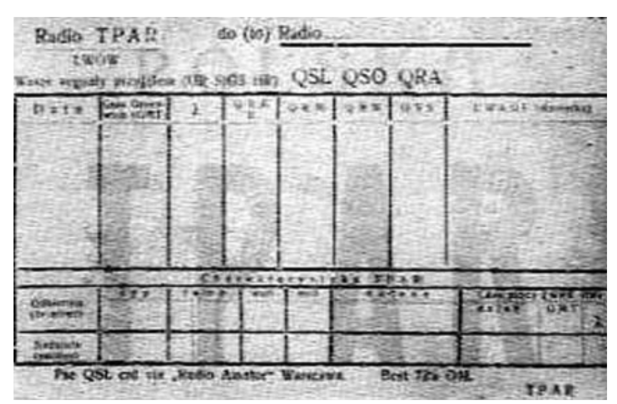
Слава о L.K.K. распространяется по радиолюбительскому миру: в 1934 г. американский коротковолновик (W5AOM) специально приехал во Львов, чтобы своими глазами увидеть работу клуба. Две ночи напролет он работал в эфире от Jana Ziembickiego с ЛРС США. В том же году членом клуба становится Jan Switalski и через три года получает свой позывной SP1MJ (с 1948 г. жил в г.Санок, имел ЛРС SP8MJ и поддерживал тесные связи со львовскими коротковолновиками. К сожалению, он умер несколько лет назад) и уже через три г. в его аппаратном журнале было свыше 3000 CW QSOs и подтверждено 80 стран и территорий мира по DXCC. В этом же году L.K.K. организует выездную радиовыставку в Ченстохове.

В 1935 г. Walerian Drabik (SP3FW) построил передатчик на средние волны. Качество сигнала было великолепное: при выходной мощности 1,5 кВт его сигналы принимались детекторными приемниками на расстоянии 100 км, а ламповыми – даже в соседних странах. Его регулярные развлекательные музыкальные программы передавались прямо из нескольких львовских кафе и ресторанов, где для этих целей специально установил внестудийное оборудование. В том же г. журнал "К.Р." начал публикацию технического описания первого в Европе любительского связного радиоприемника конструкции Jana Ziembickiego (с применением кварцевого фильтра и основных деталей европейского производства – аналог конструкции американца по фамилии Лямба). Февральский 1936 г. журнал "К.Р." публикует описание конструкции телевизора Jana Ziembickiego для приема ТВ программ Кенигвустерхаузена и Лондона, которые на него Jan принимал еще в 1932 г. С 22 января 1937 г. Jan начал регулярные ТВ передачи на волне 85,49 м (передатчик по схеме Берда мощностью 70 Вт). В этом же г. L.K.K. организовывает выездную радиовыставку в Вильно.

К концу 1936 г. QSL-бюро L.K.K. уже обработало 330.000 QSLs. 27 ноября 1938 г. на собрании членов клуба (их стало уже 450 чел.) председателем был избран Jan Ziembicki. В том же году члены клуба, увлекающиеся УКВ, применили в диапазоне 432 МГц антенны Long Yagi (такие антенны для УКВ диапазонов появились в Европе в 1934 г.). В лаборатории клуба были разработаны и опубликованы на страницах журнала "К.Р.": серия ГИРов, которые градуировали с помощью линии Лехера; многодиапазонные КВ радиостанции и УКВ трансиверы (в том числе двухдиапазонные – 56/432 МГц), линейные усилители мощности. На общепольских радиолюбительских выставках экспонаты членов L.K.K. почти всегда получали все призы. Лаборатория клуба имела современное по тем годам оборудование и измерительную технику, в ее распоряжении имелись новые радиолампы типов: А414, А415, В409 (фирмы "Philips") и RE134 (фирмы "Telefunken", работающие до 150 МГц), серии "К" (имеющие 2-вольтовый накал и мягкие выводы), ТС-03/5 (большой мощности, фирмы "Philips"), СВЧ пентоды серии "желудь", СВЧ триоды большой мощности - WE316A и др.

С начала 1939 г. лаборатория клуба начинает массовое производство ЛРС на лампах серии "Е" (с универсальным питанием), что позволяет на них проводить более устойчиво дальние радиосвязи, и поэтому правление L.K.K. рекомендует всем своим членам воздерживаться от работы в эфире в телефонном режиме на диапазоне 40 м: в зимнее время с 17 вечера до 08 утра и в летнее с 19 до 07 (т.к. передатчики с таким видом модуляции создавали большие неудобства для любителей "морзянки" при проведении QSO с DX). В лаборатории изготовляли приемники: с сетевым питанием по схеме 2-V-1 и с батарейным 1-V-2 и 0-V-2; передатчики с выходной мощностью 75 Вт.

Летом 1939 г. в L.K.K. приходит приятное известие, что один из старейших членов клуба Jan Ziembicki награжден государственной наградой "Серебряным Крестом за заслуги перед Родиной".


Radio TPAR do (to) Radio
LWOW
QSL QSO QRA
Pse QSL crd via „Radio Amator" Warszawa. Best 73s OM.
TPAR

Внешний вид QSL TPAR

В 1939 г. L.K.K. и W.K.K. (Вильно) принимают активное участие в военных учениях ПВО.

В городских автобусах и трамваях были установлены переносные УКВ радиостанции, изготовленные в лаборатории клуба. Кроме того, была развернута сеть КВ радиостанций (с центром при отделении клуба "Корпус Кадетов"). Радиолюбители своей работой в эфире доказали, что их аппаратура надежна, и они в совершенстве владеют "морзянкой". Местные газеты того времени подчеркивали большое прикладное значение радиолюбительского движения.

В конце августа 1939 г. в L.K.K. было получено печальное распоряжение Министерства почт и телеграфа, которое рекомендовала всем радиолюбителям провести демонтаж (или сдать министерству на хранение) своих ЛРС и сдать свои лицензии, что означало конец радиолюбительской деятельности. Следует заметить, что позднее польские военные власти остро критиковали такое распоряжение, которое лишило в дальнейшем возможности использования любительской аппаратуры для нужд ПВО и обороны страны.

В 1941 г., когда во Львов вошли войска вермахта, гестапо (которое имело информацию о членах L.K.K. – в его распоряжении был ранее изданный клубом "Справочник" с адресами членов клуба) разыскало портье дома, в котором находился L.K.K., красивую женщину-украинку. Надо отдать должное ее чести и мужеству, она ничего конкретного им не сказала. Начались аресты оставшихся во Львове членов клуба. Правда, только тех, кто знал телеграфную азбуку (думаем, что читатель догадывается почему). У оставшихся к тому времени во Львове и арестованных коротковолновиков при обысках не нашли никакой приемопередающей аппаратуры: она была ими ранее либо сдана, либо демонтирована и ее компоненты тщательно спрятаны до лучших времен.

Авторы отдают себе отчет, что вышеприведенный материал не может претендовать на абсолютную историческую точность, некоторые изложенные факты могут быть спорными и не совсем точными. Может быть, еще найдутся родственники и знакомые указанных в тексте членов L.K.K., которые помогут более подробно воссоздать историю львовского радиоклуба.

Мы признательны львовским коротковолновикам Николаю Магнушевскому (UR5WHT), Игорю Адамовскому (UR4WG) и Мирославу Лупию (UT7WZ) за оказанную помощь в подготовке данного материала.

У читателя в руках фактически серьезная попытка собрать воедино и систематизировать хронику возникновения и развития радиолюбительского движения во Львове, 75-летие которое было в прошлом году, и создания "Львовского Клуба Коротковолновиков», 75-летие которого коротковолновики отмечают в следующем году.

На украинском языке вышеприведенный материал под заглавием "Радіохулігани" були і у 20-х роках" появился на страницах газеты "Високий Замок" (Львів, 10.01.2000, с. 5; 17.01.2000, с. 5 – закінчення).

На польском языке наша публикация под заголовком «Historia Lwowskiego Klubu Radiowcow» появилась в издании «Gazeta Lwowska» (3/18.02.2000, s. 3, Lwow).

Международное радиолюбительское издание "Радиолюбитель КВ и УКВ" 5/2000 на с. 2-4 опубликовала под заголовком "История львовского радиоклуба» оригинал соавторского материала.

Английский радиолюбитель Zygmunt Chowaniec (G3PTN), переводчик и редактор этой публикации в журнале «QST», считает, что она действительно может претендовать на право единственной предвоенной истории ЛКК. ОМ Зыгмунт (львовянин, ех член ЛКК, SPL265, ех оператор ЛРС SP1LK и SP1LW Корпуса Кадетов во Львове; арестован в октябре 1939 г. органами НКВД, вместе со своими коллегами – членами ЛКК, сидел в тюрьме на Замарстынове; солдат -радист Войска Польского в СССР, участник в сражениях союзников из антигитлеровской коалиции в Ираке, Палестине, Монте Кассино; позывной G3PTN получил в 1961 г.) является первым и, к сожалению, единственным очень полезным "критиком" нашего первого совместного творчества.

Авторов интересовал, например, вопрос: почему львовские коротковолновики многие годы отличались высокой активностью в DX – инге и их показатель получения самых престижных дипломов и наград в этом виде радиолюбительства по отношению к общему числу ЛРС был одним из самых высоких в бывшем СССР да и в Европе. Видимо, ответ на данный вопрос кроется в тех далеких годах и "DX – гены" продолжают "витать во львовском эфире"!

Литература
1. "Historia krotkofalarstwa Polskiego" (Zbigniew Rybka, Ireneusz Wyporski, Jan Ziembicki; Warszawa 1970; Agencja Wydawnicza "RUCH"; Wroclaw; s.140).
2. Miesiecznik "KROTKOFALOWIEC POLSKI" (Lwow; N 12, 1936).
3. Miesiecznik "RADIO AMATOR " (Warszawa; N 19, 1925).
4. "Radjofon Polski" (Warszawa; N 7, 1927).
5. "Aus den Schatzen der QSL-Collection" (Wolf Harranth OE1WHC; Berlin; 1996; Theuberger Verlag GmbH; s.126).
6. Plan miasta Lwow (Ksiaznica - Atlas, Lwow, 1931).



Підсилювач PA-2000

Ю.Стрєлков-Серга, UT5NC, м.Вінниця

(Закінчення. Початок див. в РА 7/2000)

Конструкція і деталі. Підсилювач простий і доступний в повторенні навіть радіоаматорами середньої кваліфікації. Побудова підсилювача значно полегшується для тих, хто вже має готовий підсилювач на ГУ-74Б, зібраний за іншою схемою, адже можна уникнути механічних робіт і компоновки.

Підсилювач уміщений в корус від приладу Г6-2А **(див. фото)** і змонтований на шасі з плоскої дюралевої (силумінової) плити завтовшки 15...18 мм, що є механічною основою конструкції та тепловідводом для транзисторів VT1, VT3, VT8, закріплених до нижньої частини передньої панелі. В іншому подібному корпусі знаходиться блок живлення. На передній панелі розміщують перемикач діапазонів SA2, ручки керування конденсаторами С25 "настроювання контуру" і С27 "настроювання антени", індикаторна лампа HL1, перемикач SA1 "струм аноду-антени" і регулятор чутливості КСХ-метра R22.

Усі елементи мають бути якісними і ретельно перевіреними. Лампа VL1 розташована горизонтально на висоті 65 мм від шасі і охолоджується відцентровим вентилятором від діапроектора "Світязь", металева кришка якого замінена на склотекстолітову, а в отвір вклеєний карболітовий бачок від ручного проявника плівки Ø80 мм, з відтятим дном, що надівається на анод лампи. Вивід аноду проходить крізь невеликий бічний отвір. Електродвигун вентилятора замінений на більш тихохідний ЭДГ-2, змащений невисихаючим термостійким рідким мастилом ПМС. Нагріте повітря виходить крізь отвір у задній стінці корпусу. Лампа встановлена в панельці від 12Ж1Л (2Ж27Л), що вмонтована в вертикально розташований екрануючий блочок розміром 160х120х50 мм з кришкою і утримується за кільце екрануючої сітки фланцем з дюралевої пластини розміром 110х150х10 мм, яка є також додатковим тепловідводом. Фланець кріпиться до блочка через прохідні ізолюючі втулки гвинтами М3 з пелюстками, припаяними до блокувальних конденсаторів. На вивід С2 панельки надівають два феритових кільця М600НН К7х4х2. Всередині блочка навісним монтажем зібрана вся малопотужна частина схеми з транзисторами VT1, VT3, VT8, вкрученими в різьбові отвори шасі. Позаду блочка розташовані сполучники XW1, XW2, гнізда +12 В "УПР" і +12 В "SSB", що виходять на задню стінку корпусу, куди виведені також сполучник живлення, клема заземлення і перемикач SA3 "Пряма-Відбита".

Котушка L10 розташована на висоті 55 мм від шасі і складається з двох увімкнених співосно-послідовно частин. Перша безкаркасна



зовнішнім діаметром 82 мм і довжиною намотки 80 мм містить 6 витків мідної посрібленої трубки ∅8 мм з відводами від 2,0 (28 МГц); 2,5 (24 МГц); 3,0 (21 МГц); 3,5 (18 МГц) і 4,5 (14 МГц) витка, рахуючи від точки з'єднання з конденсаторами С21, С25. Друга на розпірках зовнішнім діаметром 90 мм і довжиною намотки 60 мм містить 10,5 витків мідного посрібленого дроту ∅3 мм з відводами від 1,0 (7 МГц) і 4,5 (3,5 МГц) витка, рахуючи від точки з'єднання з кінцем трубки і відводом "10 МГц". Відводи від трубки до перемикача SA2 зроблені мідною посрібленою (лудженою) шиною 0,5х8 мм, від дроту - самим дротом. Розрахунок П-контуру виконувався за методикою, наведеною в [2]. Конденсатор С25 повнообертовий від вихідного каскаду передавача радіостанції Р842 (з підмикаємою в положення 180° ємністю 560 пФ х 2,5 квар), обладнаний верньєром від радіоприймача Р326 і саморобною шкалою з поділками від 0 до 360°. Конденсатор С27 п'ятисекційний від радіокомпасу АРК-5 має штоковий верньєр і шкалу з поділками від 0 до 90. Вмонтований КСХ-метр W1 [3] виготовлено зі шматка коаксиального кабелю ∅10 мм хвильовим опором 75 Ом, резистор R22 багатообертовий типу СП5-44.

Протипаразитні дроселі L2, L5 намотані на резисторах МЛТ-1 51 Ом і мають по п'ять витків мідного посрібленого дроту ∅0,6 мм з кроком 2,5 мм, дросель L7 намотаний посрібленим дротом ∅1,2 мм на двох складених разом резисторах ВС-2 100 Ом і складається з п'яти витків, рівномірно розтягнутих між виводами. Дросель L4 намотаний на трьох складених разом та ізольованих фторопластовою смужкою феритових осердях М60НН К28х16х6 двома дротами ПЕВ-2 0,96 в один шар до заповнення, а дросель L9 - на керамічному трубчастому каркасі ∅24 мм довжиною 125 мм дротом ПЕВ-2 0,51 виток до витка з прогресуючим кроком останні 20 мм з боку анодного кінця. Довжина обмотки не повинна співпадати з довжинами хвиль робочих діапазонів або дорівнювати їх половині. Всі з'єднувальні дроти повинні мати якісну ізоляцію,ліпше фторопластову, і відповідний до струму переріз, а ті, що йдуть до резистора R22, перемикача SA1 і приладу PA1, мають бути заекрановані.

Транзистор VT8 підбирають з нульовим початковим струмом стоку (затвор-витік замкнуті) при Uс=50 В. Це необхідно, щоб колекторна напруга транзистора VT3 не перевищувала 18 В. Останній перевіряють на відсутність струму колектора при замкнутих виводах база-емітер (не більше 3 мкА при Uк=24 В). Реле К1 і К2 типу РЭС-49, К3 - РЭС-47 на робочу напругу 12 В.

Від клеми XS1 "Земля" прокладені дві шини 0,5х20 мм з лудженої міді, до яких приєднують всі "мінусові" точки схеми. Шини не повинні мати різких згинів і гострих кутів, особливо ретельно слід приєднати до однієї з них ротори конденсаторів С25 і С27, між якими не можна приєднувати інші елементи.

Транзистор КТ934В можна замінити на КТ922В(Б), транзистор КП904Б - на КП904А, транзистори КТ3117А - на КТ608А або КТС613А(Б) (разом з VT2), діоди VD3, VD4 - на КД226А, КД212А, без погіршення параметрів.

Налагоджування підсилювача. Перед подачею напруг живлення необхідно перевірити правильність монтажу, до сполучника XW3 підімкнути відповідник навантаження 75 Ом х 250 Вт або лампу 220 В х 500 Вт, перемикач SA2 поставити в положення "3,5", конденсатор С25 - на позначку "80" (550 пФ), С27 - на позначку "15" (1950 пФ). При налагоджуванні підсилювача необхідно дотримуватись заходів безпеки від ураження електричним струмом та замикання між колами. Перед кожною пайкою конструкцію необхідно знеструмлювати, витримуючи певний час для розряду конденсаторів. Незалежно, відтренована вихідна лампа [4], чи ні, це слід зробити безпосередньо в схемі. Спочатку розривають коло напруги +1500 В, що йде до аноду лампи, катод вимикають і залишають вільним, базу VT2 замикають на землю перемичкою. Блок живлення вмикають, як описано в [1]. На плюсових обкладинках конденсаторів С2 і С3 повинні бути напруги відповідно 18 і 36 В, на резисторі R26 - перемінна напруга біля 90 В. Лампу витримують під напругою накалу 30 хв. Потім між катодом і землею вмикають дві послідовно з'єднані лампи 220 В х 15 Вт, базу VT2 залишають замкненою на землю, анод підмикають до кола +1500 В, і лампу витримують 15 хв у режимі "ВМК." (прогрів) і 15 хв у режимі "220" (робота). Після цього базу VT2 відмикають від землі, і підсилювач витримують 15 хв у режимі "ВМК." і 15 хв у режимі "220". Тепер замість двох ламп у катод вмикають одну 220 В х 60 Вт, і підсилювач витримують у такому режимі 15 хв. За допомогою неонки контролюють відсутність самозбудження на аноді лампи, при наявності якого у катод вмикають резистор МЛТ-2 5,1 Ом. Якщо в одному з режимів виникають "простріли", тренування слід повторити від самого початку. По закінченні тренування "прострілів" бути не повинно, якщо вони виникають - лампу необхідно замінити.

Спочатку перевіряють роботу першої ланки підсилювача та захист від перевантаження по вхідному сигналу. Катод VL1 вмикають, ланцюжок L2R12 відпаюють, колектор VT3 блокують на "землю" конденсатором ємністю 6800 пФ і через амперметр підмикають до зовнішнього джерела стабілізованої напруги +12 В на струм до 2 А. У режимі CW без подачі вхідного сигналу напруга на базі VT3 повинна становити 0,2...0,4 В. Якщо вона більша, опір резистора R5 слід зменшити до 51 Ом або замінити транзистор VT1. У режимі SSB при подачі напруги +12 В на реле К2 і відсутності вхідного сигналу амперметр в колекторі VT3 повинен показувати струм спокою 130...150 мА. При меншому струмі збільшується нелінійність підсилювача, при більшому - знижується ККД і підвищується нагрів вихідної лампи. Струм спокою задає напруга на стабілітроні VD5, замість якого для підбору режиму можна увімкнути послідовно кілька кремнійових діодів або світлодіод, забезпечивши їхній тепловий контакт з шасі. На вхід підсилювача (сполучник XW1) з базового трансивера, що має регульований вихід до 10 В, подають найслабший сигнал частоти 3,6 МГц, поступово збільшуючи його до 1,0 А за амперметром, і резистором R17 виставляють стрілку PA1 на кінець шкали. При збільшенні вхідного сигналу до приблизно 1,2 А повинен спрацювати захист, про що сигналізує світіння неонової лампи HL1, а напруга на стоці VT1, керуючій і екрануючій сітках VL1 пропаде.

Якщо напруга на витоку VT8 не перевищує напруги на його затворі - транзистор підібрано правильно. Блокуючий конденсатор і амперметр знімають, ланцюжок L2R12 впаюють на місце. Перемикач SA3 встановлюють у положення "Пряма", SA1 в положення "Струм аноду" (як на схемі) і перевіряють роботу підсилювача в режимі CW. На сполучник XW1 подають сигнал частотою 3,6 МГц найменшого рівня, поступово збільшуючи його, поки прилад PA1 не покаже струм 400 мА. Перемикач SA1 встановлюють в положення "Струм антени" і почерговим обертанням ручок конденсаторів С25 і С27 досягають максимального відхилення стрілки приладу. Для перевірки підсилювача в режимі SSB подають напругу +12 В на реле К2, перемикач SA1 встановлюють в положення "Струм аноду" і поступово збільшують вхідний сигнал до струму 400 мА за шкалою PA1. При роботі з підсилювачем слід враховувати, що при однаковому струмі через лампу вхідні сигнали в режимах CW і SSB різні. Правильність настройки П-контуру та узгодження з навантаженням перевіряють у наступний спосіб. Зменшують вхідний сигнал до струму лампи 300 мА, при цьому найбільший струм в антені досягається при ємності конденсатора С27 дещо більшій, а С25 - меншій. На інших діапазонах підсилювач налаштовують подібно.

Особливості користування. Односмуговий сигнал з базового трансивера повинен бути трохи компресований (обмежений), його максимальна амплітуда не повинна перевищувати рівня телеграфної несучої. В авторському варіанті застосована компресія по звуковій частоті на виході мікрофонного підсилювача [2], увімкнена в трансивері UW3DI-1 замість конденсатора С103. Лампу ГУ-29 вилучають, а вихідний сигнал знімають з катодного повторювача, в режим якого переводять лампу Л9 (6Ж52П або 6Э5П). Для цього її анод через блокувальний конденсатор 4700 пФ замикають на "землю", а лівий (за схемою) вивід конденсатора С71 підмикають до вихідного сполучника [5]. Під час тривалого прослуховування ефіру або перебування в черговому режимі блок живлення підсилювача слід переводити в режим "ВМК.", в якому всі напруги знижуються приблизно на 20%, що збільшує термін служби вихідної лампи і електродвигуна вентилятора.

Замінивши транзистор VT1 на КП907А і збільшивши вхідну напругу, при достатньому запасі потужності джерела живлення вихідну потужність підсилювача можна підняти до 1 кВт, зберігши всі його параметри. Однак робити це слід лише в особливих випадках через зниження ресурсу вихідної лампи і підвищених вимог до антенно-фідерної системи, а також через можливість виникнення завад побутовій апаратурі та близькорозташованим аматорським радіостанціям.

Антенне реле в залежності від умов експлуатації можна виконати у два способи: базовий трансивер має один вихідний сполучник, або використовують два окремих сполучника для передачі і прийому. В обох випадках один з контактів антенного реле необхідно задіяти в керуванні трансивером так, щоб на передачу він вмикався лише тоді, коли антена підімкнена до виходу підсилювача або коли вхід трансивера відімкнутий від антени і замкнутий на "землю" [6].

При бажанні в підсилювач можна вмонтувати автономний задавальний генератор CW або SSB з власними органами керування, використовуючи його при роботі зі зв'язковим приймачем як радіомаяк або для ближнього зондування іоносфери [7] в професійному зв'язку. До сполучника XW2 можна підімкнути додатковий трансивер, якщо підсилювач використовують для кількох робочих місць.

Автор висловлює щиру подяку Володимиру Андрієвському (UR5NAN) і Олександру Шніпору (UT7NK) за допомогу.

Література

1. Стрелков-Серга Ю. Реле охлаждения// КВ и УКВ.- 1995.-№9.- С.22.
2. Бунин С., Яйленко Л. Справочник радиолюбителя-коротковолновика.- К.: Техніка, 1984.
3. Ротхаммель К. Антенны.- М.: Энергия.- 1979.
4. Байнов А. Профессиональный способ жестчения (тренировки) металлокерамических генераторных радиоламп// Радиолюбитель.- 1993.-№7.- С.33.
5. Кудрявцев Ю. Коротковолновый трансивер// Радио.- 1970.- №5.- С.17.
6. Стрелков-Серга Ю. Коммутация прием-передача// КВ и УКВ.- 1996.- №12.- С. 26.
7. Кабанов Н.И., Осетров Б.И. Возвратно-наклонное зондирование ионосферы.- М.: Сов. радио.- 1965.

Беседы об электронике

А.Ф. Бубнов, г. Киев

(Продолжение. Начало см. в РА 8-12/99; 1-7/2000)

В прошлых беседах мы выяснили, что электрический ток и магнитное поле – вещи неразрывные: приложенное переменное напряжение создает магнитное поле, которое индуцирует электродвижущую силу (ЭДС) самоиндукции. ЭДС самоиндукции вызывает противоток, создающий свое магнитное поле, которое ослабляет первичное магнитное поле.

Противодействие, которое оказывает катушка индуктивности току в цепи переменного тока, называется индуктивным сопротивлением. Индуктивное сопротивление измеряется в омах, его величина зависит от индуктивности и частоты приложенного напряжения. Чем больше индуктивность, тем больше создаваемое ею магнитное поле и тем больше противодействие току. Аналогично чем выше частота, тем больше противодействие току.

Индуктивное сопротивление обозначают символом X_L и рассчитывают по формуле

$X_L=2\pi fL$,

где π=3,14; f – частота в герцах; L – индуктивность в генри.

Наиболее распространенная индуктивная цепь состоит из резистора и катушки индуктивности, соединенных последовательно. Такая цепь называется RL-цепью.

Из-за сдвига фаз, обусловленного наличием индуктивности, индуктивное сопротивление и сопротивление резистора нельзя просто сложить арифметически, так как эти величины векторные. Поэтому говорят не просто о сопротивлении цепи, а об импедансе (полном сопротивлении цепи).

Импеданс последовательной RL-цепи равен корню квадратному из суммы квадратов индуктивного сопротивления и сопротивления резистора:

$Z=(R^2 + X_L^2)^{1/2}$.

Пример. Чему равен импеданс цепи, состоящей из дросселя (катушки) индуктивностью 100 мГн и соединенного последовательно резистора 470 Ом, при приложенном напряжении 12 В с частотой 50 Гц?

Найдем индуктивное сопротивление

$X_L=2\pi fL=2\cdot 3,14\cdot 50\cdot 0,1=31,4$ Ом.

Используя X_L, вычислим импеданс

$Z=(R^2 + X_L^2)^{1/2}=(470^2 + 31,4^2)^{1/2}=$
$=471,04$ Ом.

При последовательном соединении катушек индуктивности их общее индуктивное сопротивление равно сумме индуктивных сопротивлений отдельных катушек

$X_{общ}=X_{L1} + X_{L2} + X_{L3} + ... + X_{Lh}$,

а при параллельном

$1/X_{Lобщ}=1/X_{L1} + 1/X_{L2} + 1/X_{L3} +...+ 1/X_{Lh}$.

Применение индуктивных цепей

В отличие от конденсаторов катушки индуктивности не блокируют постоянный ток, поэтому их чаще всего применяют в цепях фильтрации и фазового сдвига, и в этом их главное преимущество. Но они тяжелее, больше по размерам и дороже конденсаторов, поэтому их используют только в тех цепях, где без них нельзя обойтись. Для того чтобы улучшить характеристики цепи, катушки индуктивности (дроссели) чаще всего комбинируют с конденсаторами.

Последовательные RL-цепочки используют в качестве фильтров нижних и верхних частот. На рис.1 показаны два основных вида фильтров. По сути, эти два вида цепей являются резистивно-индуктивными делителями напряжения. На **рис.1,а** показан фильтр нижних частот. Входное напряжение приложено к катушке индуктивности и резистору. Выходное напряжение снимают с резистора. На низких частотах реактивное сопротивление катушки низкое, она слабо противодействует току, и основная часть напряжения падает на резисторе. При увеличении частоты входного напряжения реактивное сопротивление катушки индуктивности увеличивается, и большая часть приложенного напряжения падает на катушке индуктивности. Таким образом, увеличение частоты входного напряжения уменьшает выходное напряжение. Поэтому фильтры нижних частот пропускают низкие частоты с небольшим уменьшением амплитуды, а амплитуда напряжений высоких частот уменьшается значительно.

На **рис.1,б** показан фильтр верхних частот. Входное напряжение приложено к катушке индуктивности и резистору, а выходное напряжение снимается с катушки индуктивности. На высоких частотах дроссель (катушка индуктивности) оказывает переменному току большое сопротивление, поэтому большая часть напряжения падает на катушке, а меньшая – на резисторе, выходное напряжение уменьшается по амплитуде незначительно. При уменьшении частоты падение напряжения на катушке уменьшается, оказывая меньшее противодействие току, а на резисторе увеличивается, в результате выходное напряжение уменьшается. Напоминаем, что частота выше или ниже которой фильтр пропускает или ослабляет сигналы, называется частотой среза fc. Для индуктивной цепи

$f_c=R/(2\pi L)$,

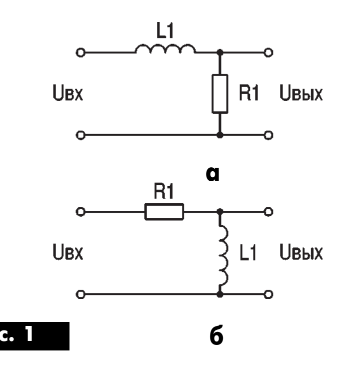


рис. 1

Резонансные цепи

В случае, если соединенные вместе катушка индуктивности и конденсатор имеют реактивное сопротивление, одинаковое по абсолютной величине, в цепи наступает очень интересное явление, без которого не было бы ни радио, ни телевидения. Это явление называется резонансом. В принципе существуют два вида резонансных цепей: параллельный колебательный контур и последовательный колебательный контур.

Рассмотрим схему параллельного контура **(рис.2,а)** и его частотную характеристику **(рис.2,б)**.

Такие схемы применяют в простейших радиоприемниках на дискретных элементах. Если в схеме применить конденсатор переменной емкости, то, изменяя ее величину, можно настроиться на частоту передающей станции. При резонансе импеданс контура резко возрастает и амплитуда принимаемого сигнала сильно увеличивается. Для настройки на другую станцию необходимо изменить емкость конденсатора входного контура.

Современные микротехнологии позволяют создавать так называемые "активные фильтры" на микроэлементах (микросхемах), где возможно аппаратными средствами получить эффект индуктивности без применения катушек. Пик частотной характеристики контура "сглаживается" за счет потерь в катушке и конденсаторе, однако, если схема сконструирована хорошо, эти потери будут невелики, и резонансная характеристика "острая". Если же мы захотим специально "сгладить" характеристику, то в схему можно включить специальный резистор. Чем выше импеданс источника сигнала, тем острее пик характеристики. Оценить качество контура позволяет добротность: чем она выше, тем "острее" пик характеристики. Добротность контура равна резонансной частоте, поделенной на ширину пика, определенную по уровню 0,7. Для параллельной RLC-схемы

$Q=\omega_0 RC$,

где Q – добротность контура; ω_0 – круговая частота резонанса.

Другой разновидностью является последовательная RLC-схема **(рис.3,а)**. Импеданс последовательной RLC-схемы стремится к нулю на резонансной частоте **(рис.3,б)**, она как бы "захватывает" сигнал и заземляет его. Для последовательной RLC-схемы $Q=\omega_0 L/R$.

В заключение беседы отметим следующее. Все схемы, имеющие в своем составе конденсаторы и катушки индуктивнос-



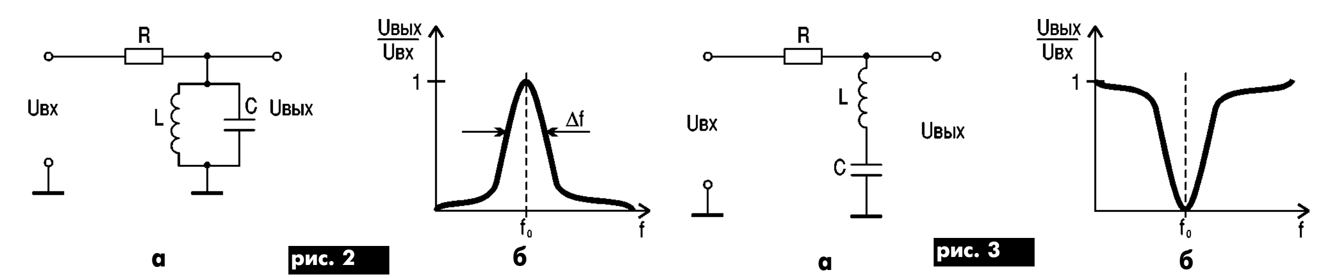


рис. 2

рис. 3

ти, подчиняются сформулированной ранее теореме об эквивалентности: всякую схему, содержащую резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности и источники сигналов, можно заменить эквивалентной, которая представляет собой последовательное соединение комплексного импеданса и источника сигнала.

Значение и роль RLC-цепей (колебательных контуров) очень велики. Следующая беседа, которая заканчивает цикл бесед, будет посвящена колебательным контурам.

Радіоаматорські приймачі

А. Риштун, Львівська обл.

(Продовження. Початок див. в РА 6,7/2000)

Наступна модель **(рис.10)** має настільки велику потужність, що вашу улюблену програму сусіди теж будуть добровільно-примусово слухати.

На конденсаторах C1, C2, C3, котушці L1, діоді VD1 і потенціометрі R1 спаяно детекторний приймач. C1 зменшує зв'язок з антеною. У процесі настроювання ним добиваються найменш можливого рівня шумів, які проникають у вхідний контур. Резистор R1 виконує роль навантаження для детектора і водночас регулятора гучності звуку.

Конденсатори C4-C7 виконують роль перехідних для зв'язку між каскадами і не допускають впливу сторонніх напруг на зміщення транзистора. Вони повинні мати достатню ємність для пропускання найнижчої частоти в 100 Гц. Її розраховуємо за вже наведеною формулою

$R=1/6,28fC$.

Вибравши R=100 Ом, знаходимо

$C=1/6,28\cdot100$ Гц $\cdot$ 100 =15 мкФ.

Зважаючи на те, що конденсатори ємністю 20 мкФ мають однакові габарити і ціну з конденсаторами на 15 мкФ, вибираємо перший варіант. C7 повинен бути меншого опору порівняно з іншими, бо через нього протікатиме вже досить значний струм. Тому його ємність збільшуємо до 50 мкФ.

Резистори R1, R4, R6, R8 задають зміщення на бази транзисторів VT1–VT4, а резистори R3, R5, R7 є навантаженням цих транзисторів, на них виділяється підсилена напруга.

Відомо, що ефективна дія динамічної головки залежить від струму, який проходить через її котушку. Тому при проектуванні радіоприймачів завжди приходиться виділяти один транзистор для перетворення змінної напруги у змінний струм. Таку функцію виконує VT4. Навантаження (рис.10) включене в коло емітера, тому цей каскад називають емітерним повторювачем. Напруга на BA1 дорівнює напрузі на базі, але струм, що вона спричиняє, в h_{21e} разів більший від вхідного. Це і "розкачує" динамік, який повинен бути типів 3ГД-38, 3ГД-40, 3ГДШ-2.

Замість GB1 можна включити блок живлення з вихідним струмом не менше 0,5 А. VT4 бажано встановити на радіатор площею 100 см^2. Залишається ще виставити струми колекторів, і радіоприймач готовий до користування.

Проблема з гучністю відпала, але залишається ще низка невирішених питань, які буде розглянуто далі.

Заводські радіоприймачі порівняно з саморобними мають важливу перевагу портативність (можливість брати його з собою до лісу, на риболовлю і т.п.).

Це досягається завдяки магнітній антені (МА), яка для свого функціонування не вимагає будь-яких зовнішніх конструкцій і заземлення. Її габарити настільки малі, що вона розміщується в корпус радіоприймача. Принцип роботи МА подібний до роботи генератора змінного струму: магнітне поле перетинає котушку і наводить в ній певну ЕРС. Але ця напруга дуже мала і детектуванню не піддається. Тому після МА завжди проектують підсилювач високої частоти. Струмоспоживання, звичайно, збільшується, зате це вносить у радіоприймач дуже багато сервісних можливостей.

На **рис.11** наведено схему переносного радіоприймача WA - MA. Котушка L1 і конденсатор C1 утворюють коливальний контур, який настроюють на потрібну радіостанцію. L2 узгоджує низький вхідний опір VT1 з високим L1C1. Два каскади підсилювача вже було описано, проте в конструкції, яка розглядається, вони виконують роль ПВЧ. Через C4 високочастотний сигнал надходить до детектора. Діоди VD1 і VD2 включено до схеми помножувача напруги. Додатня півхвиля синусоїди вільно проходить через VD1 і заряджає конденсатор C5. Від'ємна півхвиля через VD2 йде на землю і з іншого боку діє на C5. У результаті на цьому конденсаторі виділяється подвоєна напруга, яка через C6 поступає на базу складеного транзистора VT3–VT4. R4 – навантаження для детектора.

Звернімо увагу на струм спокою VT1, який становить 0,4-0,6 мА. При такій його величині різко знижується шум транзистора, хоча підсилення дещо спадає [3]. Невелике пониження гучності з лихвою окуповується чистотою звучання.

BA1 найкраще поставити типу 0,25 ГД-10 або аналогічну. Живлення від батареї "Крона". Транзистори, як видно з рис.11, використані старих типів. Це зроблено не тільки з економічної точки зору. Для радіоаматора-початківця найважче навчитись паяти без помилок, а мініатюрні сучасні радіодеталі цьому не сприяють.

Під час експлуатації приймача можна помітити, що від температури зовнішнього середовища залежить гучність прийому. Вранці станцію ледь чути, через дві години ситуація покращується, а в обідню пору динамік взагалі "захлинається". Правда, ввечері, у зв'язку з підвищенням напруженості електромагнітного поля, зниження гучності не спостерігається.

На **рис.12** зображено цілковито термостабільний радіоприймач, основний недолік якого – підвищена складність конструкції без помітного ефекту покращення радіоприймальних властивостей. R1 і R2 утворюють подільник напруги на 1,5 В. Для противаги в емітерне коло транзистора включено резистор R4. Під час протікання стру-

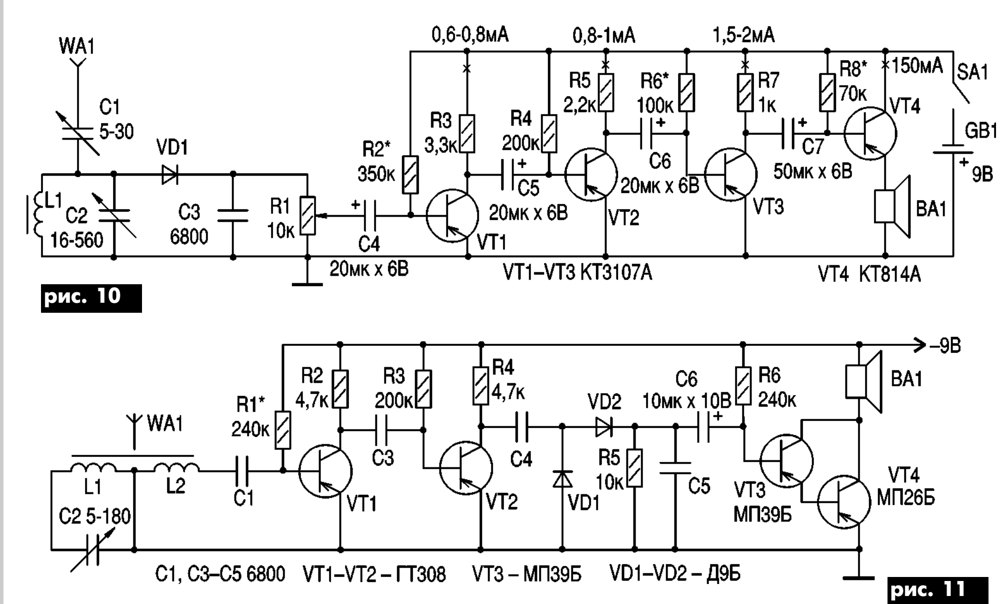


рис. 10

рис. 11

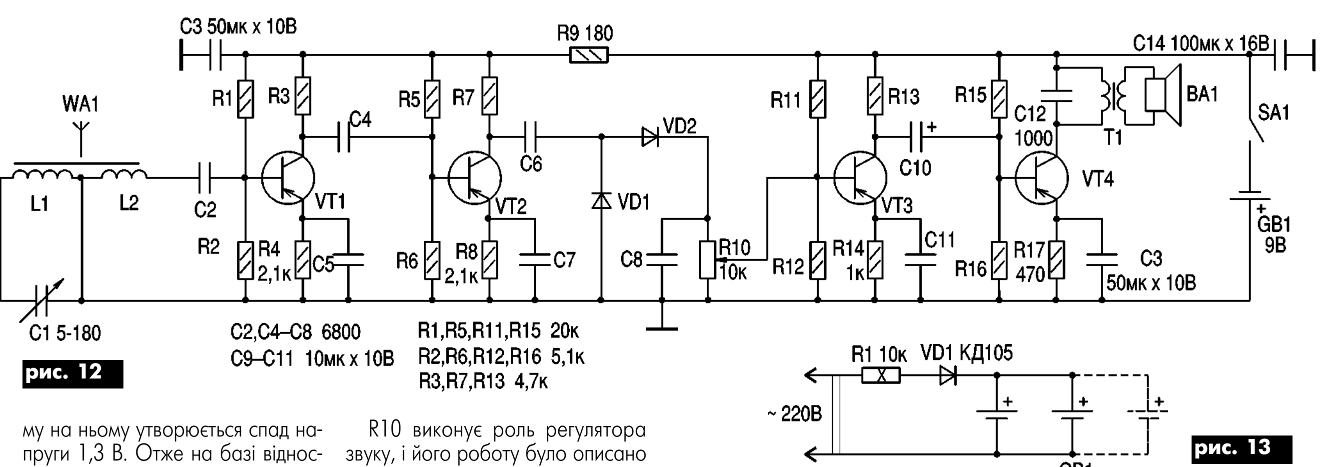


рис. 12

рис. 13

му на ньому утворюється спад напруги 1,3 В. Отже на базі відносно емітера напруга становить 1,5 В - 1,3 В = 0,2 В. При підвищенні температури струм колектора зростає, а значить, і збільшується спад напруги на R4. Це зменшує зміщення на базі і одночасно - колекторний струм. Конденсатор C5 запобігає зниженню підсилення каскаду за рахунок додаткових втрат на R4. C5 є "прозорим" для змінного струму і пропускає його без перешкод. Усі інші каскади працюють аналогічно.

Резистор R9 і конденсатор C3 утворюють фільтр, який попереджає збудження радіоприймача. Його можна і не ставити, але прийдеться збільшити ємність C14 до 500 мкФ, щоб коливання струму вихідного каскаду не модулювали по живленню ВЧ підсилювач. Під час роботи від БЖ усі ці заходи зайві.

R10 виконує роль регулятора звуку, і його роботу було описано вище. T1 - вихідний трансформатор від транзисторних радіоприймачів або з абонементського гучномовця. Виготовляти його самому не рекомендую, бо ця робота, найшвидше, закінчиться зіпсованим на цілий день настроєм. Власноручно майже неможливо вмістити на каркас потрібну кількість витків без обривів і закорочень, а потім ще й скласти сердечник. Краще взяти готовий, зважаючи на його низьку ціну. C13 формує тембр сигналу. Підбираючи ємність конденсатора, вибирають найприйнятніше забарвлення звуку. BA1 і GB1 аналогічні такі ж, як і в попередньому радіоприймачі. Хочу застерегти: не можна ставити вихідний трансформатор, магніт динаміка і VT4 в безпосередній близькості до WA1, C1 і VT1. Їх бажано рознести по різні боки плати.

Якщо ти задумав виготовити портативний радіоприймач, то природно постає питання щодо його габаритів. Плата з деталями, магнітна антена і вимикач багато місця не займуть. Проблеми виникають при розміщенні динаміка і батарейки. Якщо є така можливість, то як GB1 використовують шість спаяних послідовно дискових акумуляторів. Крім значної економії місця, така батарея при своєчасному підзарядженні забезпечить багаторічну роботу приладу. Динамік – це "монстр", який складає половину маси і об'єму приймача. Знизити ці негативні характеристики можна, застосувавши "пищалки" з японських іграшок (п'єзокерамічні пластини і динаміки від комп'ютерних ігор не підходять). При потужності 0,5 Вт вони забезпечують не набагато гіршу якість відтворення звуку, а виграш за іншими показниками виходить значний. Їх вітчизняний малопоширений аналог 0,5 ГДШ-2.

Зарядний пристрій для дискових акумуляторів зображено на **рис.13**. R1 на потужність 10 Вт (дротяний), VD1 будь-який, з номінальною напругою пробою не менше 400 В. Акумулятори з'єднують паралельно і підключають до зарядjувального пристрою, дотримуючись полярності. Тривалість заряду 8-10 год. Під час роботи приладу торкатись до його елементів категорично забороняється. У зв'язку з малоефективністю заряджати звичайні батарейки не рекомендується.

(Далі буде)



ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ

Организация интерфейса в микропроцессорах

(Продолжение. Начало см. в РА 1–7/2000)

О. Н. Партала, г. Киев

Работа микропроцессора сопровождается интенсивным обменом информацией между микропроцессором, внешним запоминающим устройством (ЗУ) и устройством ввода-вывода (УВВ). В процессе выполнения программы МП принимает команды из ЗУ, расшифровывает их, при исполнении команд, включающих чтение и запись, обращается к ЗУ данных, а при исполнении команд ввода-вывода обращается к УВВ.

Система шин, вспомогательной аппаратуры и алгоритмов, реализованных на этом оборудовании, предназначенная для организации обмена между МП, памятью и УВВ, называется интерфейсом. В функции интерфейса входят дешифрация адреса устройств, синхронизация обмена информацией, согласование форматов слов, дешифрация кода команды, связанной с обращением к памяти или УВВ, электрическое согласование сигналов и некоторые другие операции.

Организация обмена между МП и памятью или УВВ в простейших случаях возможна на основе средств самого МП. Недостающие функции реализуются программно. Более сложные ЗУ и УВВ соединяются с МП обязательно через дополнительные интерфейсные устройства, выполненные в виде специальных микросхем.

Существуют сложные ЗУ и УВВ со специфическими алгоритмами управления (магнитные диски, электронно-лучевые трубки и др.), реализация которых возможна лишь специальными контроллерами.

Организация связи МП с памятью. Внешние ЗУ бывают обычно двух типов: оперативные (ОЗУ), в которых хранятся данные и результаты обработки, и постоянные (ПЗУ), в которых хранятся команды программы. Состав внешних выводов ЗУ, через которые МП к ним подключается, показан на **рис.16,а** для ОЗУ и на **рис.16,б** для ПЗУ. В ОЗУ показаны две шины данных: входная и выходная, однако многие ОЗУ имеют двунаправленную шину данных, направление передачи данных в этом случае определяется управляющим сигналом Зп/Чт. В режиме записи эта шина работает как входная, в режиме чтения – как выходная. Имеются также входы выбора кристалла (ВК), обычно работающие по алгоритму схемы совпадения: на рис.16,а, чтобы данный кристалл ОЗУ работал, нужно чтобы ВК1=1, а ВК2=0; на рис.16,б требуется, чтобы ВК1=ВК2=ВК3.

Как правило, в состав внешнего ЗУ входит много микросхем, поэтому МП должен управлять памятью по трем шинам: двунаправленной шине данных, шине адреса и шине управления. Выбор кристалла ОЗУ выполняется двумя способами: дешифрацией адреса и с помощью управляющих сигналов. Поясним дешифрацию адреса на примере. Адресное поле кристалла ОЗУ имеет 8 разрядов, а МП выдает 10-разрядный адрес. Тогда старшие 2 разряда поступают на дешифратор, в котором вырабатываются сигналы выборки кристалла, а младшие 8 разрядов поступают параллельно на все адресные входы ОЗУ. Второй способ выполним, когда МП имеет специальные выходы управляющих сигналов, тогда выбор кристалла производится без дополнительного дешифратора.

Сигналы записи и считывания Зп/Чт подаются на соответствующие входы ОЗУ и определяют режим его функционирования. Эти сигналы обязательно вырабатываются каждым МП.

Организация связи МП с УВВ. Эта связь должна быть программно-управляемой. Для нее используют одну или несколько специальных команд. Устройства ввода-вывода (УВВ1...УВВm) подсоединяют к адресной шине **(рис.17)** через блоки селектора и интерфейса, назначение которых – идентификация адреса "своего" УВВ и согласование этого УВВ с шинами МП. МП

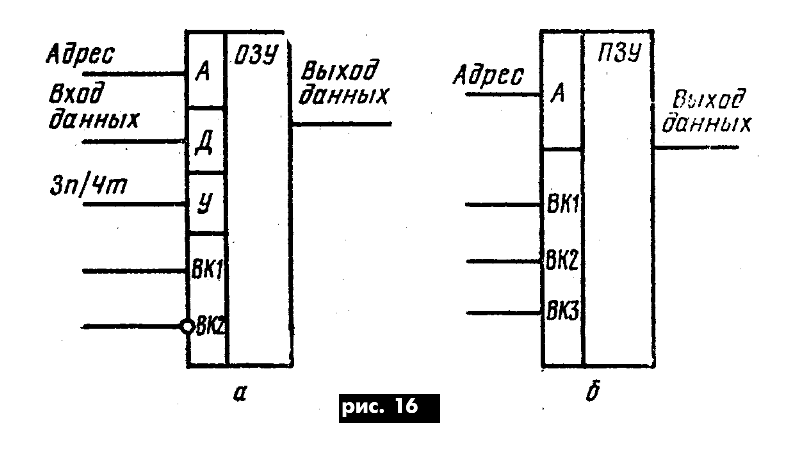


рис. 16

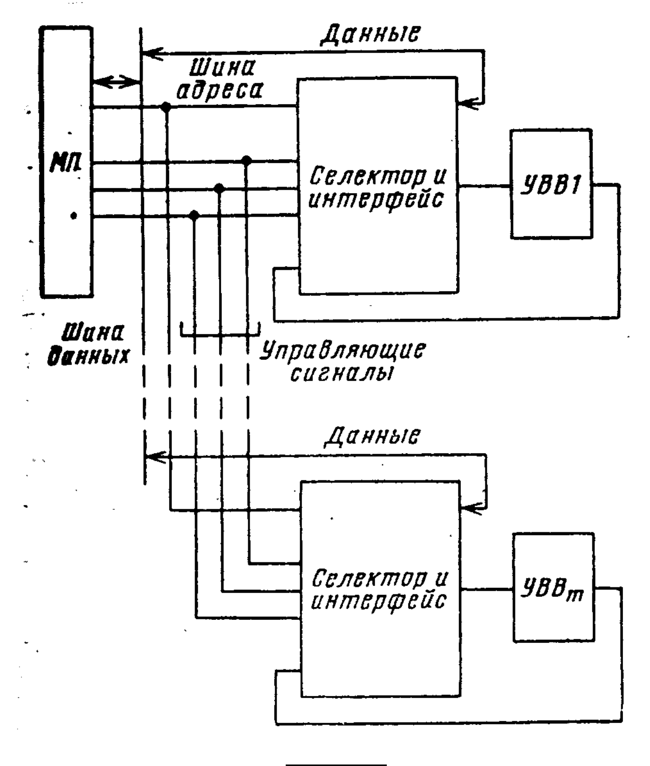


рис. 17

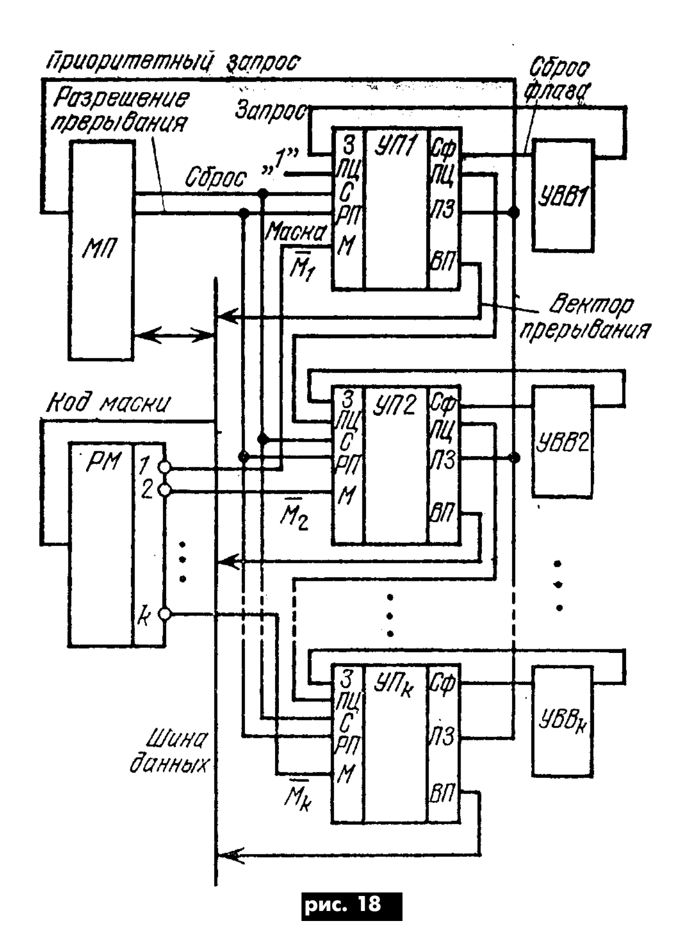


рис. 18

адресуется к нужным УВВ либо как к обычным кристаллам памяти, либо с помощью специальных сигналов, указывающих, что выполняется именно программно-управляемая передача данных. При этом УВВ не может обращаться к МП с запросами. На УВВ устанавливают флаговый триггер, свидетельствующий о готовности данного УВВ (например, в электромеханическом УВВ (принтере) время готовности может быть очень большим по сравнению с быстродействием МП). Если по каким-то причинам флаговый триггер не установится, то МП, вообще, не выйдет из режима ожидания. Эти факторы являются существенным недостатком программно-управляемой передачи данных.

Использование системы прерываний. Система прерываний позволяет УВВ инициировать обмен данными с МП. Для этого МП должен иметь периодически опрашиваемый вход (обычно после выполнения каждой команды). Сигнал прерывания на этом входе заставляет МП отложить выполнение основной программы и перейти в режим обслуживания прерывания. Организация системы прерываний требует решения двух задач:

1) идентифицировать устройство, от которого поступил запрос на прерывание;

2) сохранить состояние активных регистров МП, так как оно потребуется для продолжения выполнения основной программы.

Но вполне возможна ситуация, когда на МП поступает одновременно несколько сигналов прерывания от различных УВВ. Различают программную и аппаратную реализацию системы прерываний. При программной реализации все запросы на прерывание поступают на общую шину и устанавливают в "1" триггер прерываний. При этом другие прерывания запрещаются, проверяется, какое УВВ вызвало прерывание и каков его приоритет, затем передается управление программе обработки запроса от этого УВВ, после чего должно быть восстановлено состояние внутренних регистров и программного счетчика МП. Из-за этого образуется большое время реакции на запросы.

Это время можно уменьшить при аппаратной реализации учета приоритетов **(рис.18).** Каждое УВВ подключено к МП через устройство прерывания УП1...УПк. Все УП соединены приоритетной цепочкой ПЦ. При этом высший приоритет имеет УП1, а низший УПк. В схеме предусмотрен k-разрядный регистр маски (РМ). Наличие "1" в i-м разряде этого регистра исключает УПi из цепочки, при этом МП не реагирует на запросы от этого УВВ. Цепочка при этом не разрывается.

(Продолжение следует)

Радиомикрофон

С.А. Миковский, г. Белгород-Днестровский, Одесская обл.

Год назад я заинтересовался схемой "Радиомикрофон на микросхеме" в "Радіоаматоре" 6/99. Собрал ее, настроил (к сожалению, без специальных приборов, "на глаз"), заработала неудовлетворительно (дальность всего 25 м). Немного подумав, переделал схему **(рис.1),** где DD1.1 – инвертор-модулятор, DD1.2-DD1.4 – генераторы. Так как они включены параллельно, значит, мощность, развиваемая в антенне, существенно увеличится. Собранный радиомикрофон работал на ≈48 м. Ток, потребляемый микросхемой, не увеличился, кстати, дальность (значит, мощность) зависит от потребляемого тока.

Собирал навесным монтажом в виде радиожучка. Уверенная чувствительность микрофона в закрытом помещении 5–7 м. Антенна – тонкая проволочка длиной 75 см. При необходимости в схеме можно использовать двухконтактный электретный микрофон. Схема его подключения показана на **рис.2**, вид на монтаж – на **рис.3.** Микросхема К155ЛА3, К133ЛА3, К136ЛА3.

В принципе работы я могу ошибаться. В схеме можно использовать описанный в "Радіоаматоре" 1/99 стабилизатор питания, заменив полевой транзистор на резистор 560 Ом.

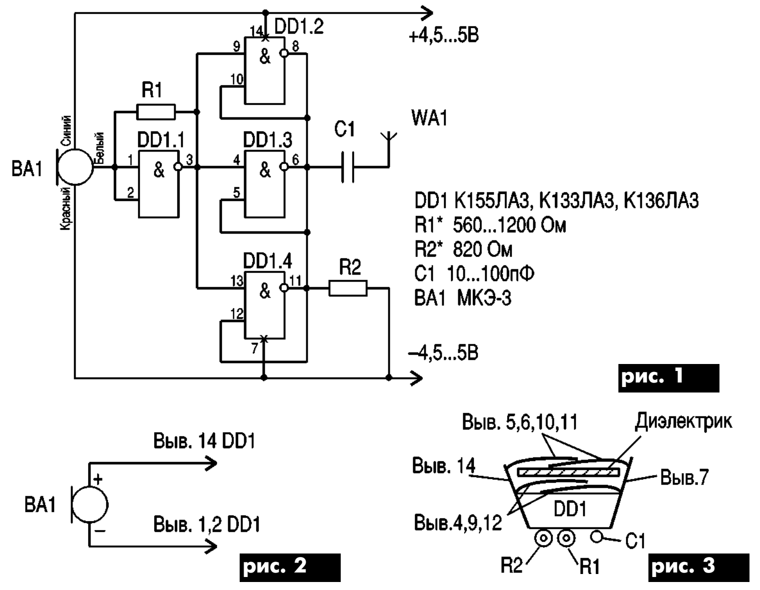


рис. 1

рис. 2

рис. 3



Циклический таймер

О. В. Белоусов, г. Ватутино, Черкасская обл.

Случается, что какое-то устройство или прибор, например, вентилятор, лампа накаливания и т.д., необходимо периодически включать на некоторое время. В этом и подобных случаях выручит несложное устройство, о котором рассказывается в этой статье. Время, на которое он включит устройство или прибор, и продолжительность паузы между включениями можно регулировать независимо друг от друга в пределах от 1мин до 1 ч.

Таймер **(см. рисунок)** представляет собой два одновибратора на логических КМОП микросхемах, соединенных в кольцо, особенность которых состоит в том, что каждый одновибратор представляет собой генератор и счетчик с большим коэффициентом счета. Такое построение позволило получить сравнительно простыми средствами большую длительность периода колебаний (до 2 ч). К выходу одного из одновибраторов подключен мультивибратор с большой скважностью импульсов, служащий для включения симистора. Симметричный тиристор фирмы Philips коммутирует нагрузку мощностью до 150 Вт. Работу таймера рассмотрим с момента подачи напряжения питания.

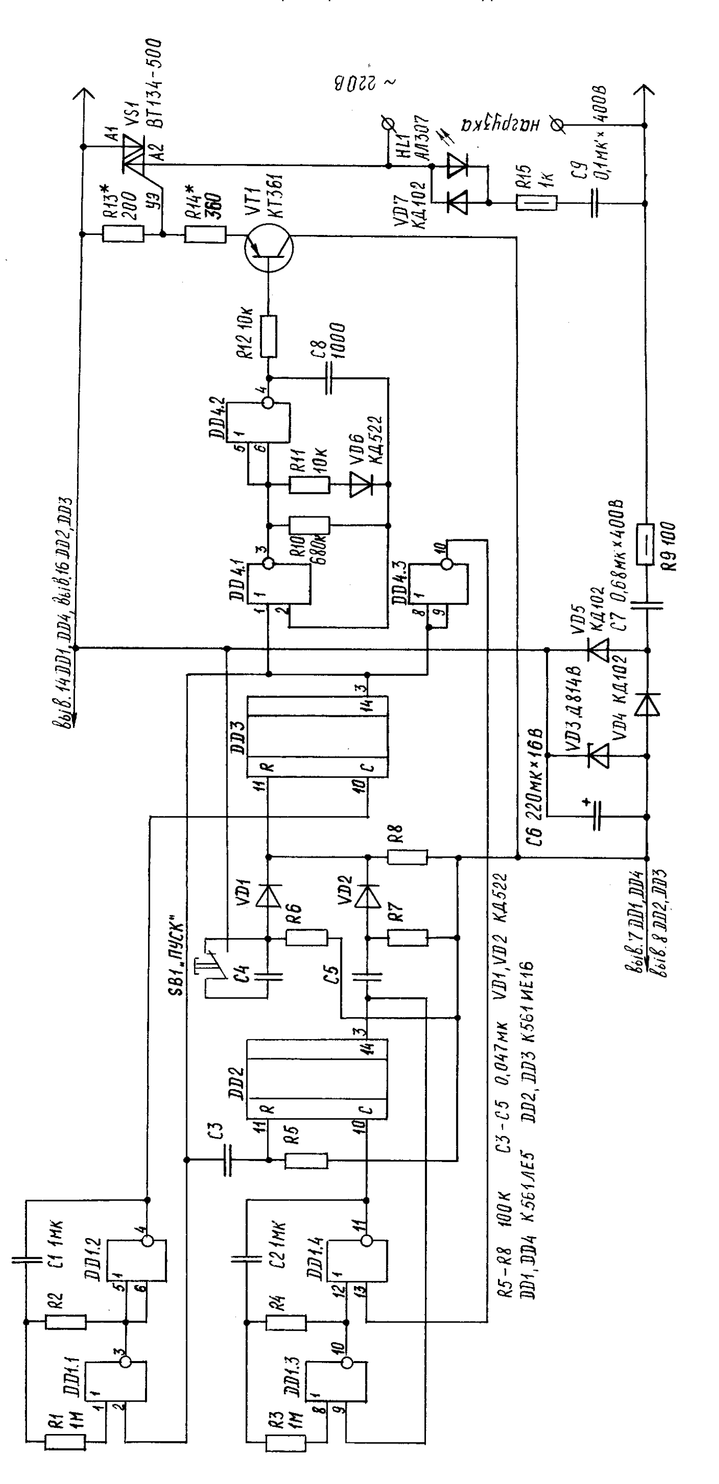
При включении питания триггеры счетчиков DD2 и DD3 могут произвольно установиться в любое из двух логических состояний: высокое (H) и низкое (L). При установке H на 3 выводе DD3 таймер начнет свою работу с отсчета цикла "Пауза". Для исключения этого состояния служит кнопка "Пуск" SB1. После включения питания необходимо нажать кнопку SB1, при этом дифференцирующая цепь C4R6 из скачка напряжения формирует короткий положительный импульс, который по входу R устанавливает счетчик DD3 в состояние L. Этот уровень разрешает работу мультивибратора на элементах DD4.1, DD4.2.

Большая скважность импульсов достигается тем, что конденсатор C8 заряжается через резистор R11, а разряжается через резистор R10. Отрицательные импульсы относительно анода 1 поступают на управляющий электрод триака VS1 через эмиттерный повторитель VT1 с мультивибратора. Цепь C9R15VD7HL1 индицирует включение нагрузки. С момента включения нагрузки начинается цикл "Работа". Уровень L на 3 выводе DD3 разрешает работу генератора, собранного по классической схеме на элементах 2 ИЛИ-НЕ DD1.1 и DD1.2.

Так как в генераторе использован конденсатор довольно большой емкости, то при его разряде могут выйти из строя защитные диоды на входе элемента DD1.1. Для предотвращения этого на входе элемента включен ограничительный резистор R1. В отечественной литературе рекомендуется выбирать его сопротивление от 2 до 10 кОм, в зарубежной рекомендуют гораздо большие до 2 МОм. В схеме использован резистор сопротивлением 1 МОм, так как в этом случае период колебания больше, чем при использовании небольших номиналов.

Счетчик DD3 подсчитывает импульсы, вырабатываемые генератором на элементах DD1.1, DD1.2. До тех пор пока счетчик не подсчитает 8192 импульса, на выводе 3 сохраняется уровень L. Этот уровень инвертируется элементом DD4.3 и запрещает работу мультивибратора на элементах DD1.3, DD1.4. Одновибратор, отрабатывающий цикл "Пауза", заторможен. После появления на выходе счетчика DD3 уровня H генераторы DD1.1, DD1.2 и DD4.1, DD4.2 останавливаются, триак VS1 закрывается, нагрузка обесточивается. Проинвертированный элементом DD4.3 сигнал разрешает работу мультивибратора на элементах DD1.3, DD1.4.

Дифференцирующая цепочка на C3R5 формирует из перепада L в H короткий импульс, устанавливающий на выходе счетчика DD2 уровень L, который по входу 9 DD1.3 разрешает работу генератора. Одновибратор, собранный на DD1.3, DD1.4 и DD2, формирует цикл "Пауза". На диодах VD1, VD2 и резисторе R8 собрана схема ИЛИ. Она позволяет установить счетчик DD3 в уровень L кнопкой SB1 "Пуск"



или перепадом с L в H на выходе счетчика DD2.

Питание выполнено по бестрансформаторной схеме на гасящем конденсаторе C7 и диодах VD4, VD5. Стабилитрон VD3 ограничивает напряжение питания микросхем, конденсатор C6 сглаживает пульсации напряжения питания. Резистор R9 необходим для ограничения броска тока через диоды VD4, VD5 при зарядке конденсатора C7.

Чтобы получить длительность выдержек времени "Работа" ("Пауза") 1 ч, необходимо применить в качестве R2 (R4) резисторы сопротивлением приблизительно 220 кОм. Если резистор R2 (R4) составить из последовательно соединенных постоянного на 3 кОм и переменного на 220 кОм, тогда можно плавно изменить длительность цикла "Работа" ("Пауза") от 1 мин до 1 ч.

Детали. Конденсаторы C1, C2 лучше всего применить стабильные (японского или германского производства), из отечественных К73-17, К10-47а; C3–C5 любые, например, типа К10-7В; C7, C9 типа К73-17 или иные на рабочее напряжение 400...630 В; C8 типа К10-7В, КМ-5; C6 типа К50-20, К50-35. Резисторы любые типа МЛТ, С2–23. Стабилитрон VD3 можно заменить на любой с напряжением стабилизации 8...10 В. Диоды VD1, VD2, VD6 любые маломощные кремниевые; VD4, VD5, VD7 можно заменить на КД105, КД208, КД209. Светодиод HL1 с любым цветом свечения. Транзистор VT1 заменим на КТ3107, КТ208, КТ209.

Замена триака BT134-500 сложнее. Данный симистор имеет малый ток управляющего электрода и с сопротивлением резисторов R13, R14 включается без проблем. При замене его на КУ208Г, имеющего больший ток включения, необходимо уменьшить сопротивление резистора R14 или даже исключить R13. Можно применить симистор ТС106-10-4, но при этом кроме изменения номиналов R13, R14 приходится увеличивать длительность запускающих импульсов путем увеличения R11. Если есть возможность, лучше предварительно отобрать триак с минимальным током управляющего электрода. В случае применения симисторов КУ208Г, ТС106-10-4 можно коммутировать нагрузку до 1 кВт, естественно, установив их на теплоотвод.

Если все детали исправны и монтаж выполнен без ошибок, циклический таймер начинает работать сразу после включения. Если используют переменные резисторы, то калибровка представляет довольно трудоемкий и утомительный процесс, и большой точности выдержки циклов добиться не удастся, так как таймер – это не электронные кварцевые часы. Для облегчения процесса калибровки можно приблизительно определить длительность циклов по следующей формуле:

$T (\text{"Работа"}) = 2{,}4 \cdot 2^{13} R2C1$,

где T – в с; R – в Ом; C – в Ф.

При налаживании устройства необходимо соблюдать технику безопасности, так как оно гальванически связано с сетью 220 В.

Измеритель индуктивности

Д. Крошко, г. Черкассы

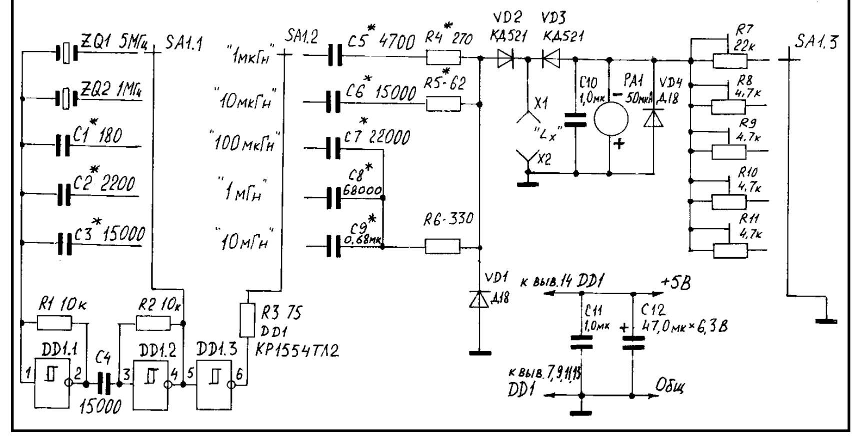
При изготовлении и настройке различной радиоаппаратуры часто возникает необходимость в измерении индуктивности. Большинство современных мультиметров или, вообще, не имеют режима измерения индуктивности, или не обеспечивают возможность измерения малых индуктивностей, применяемых в УКВ аппаратуре.

Предлагаемый прибор позволяет измерять индуктивность на пяти поддиапазонах: 0–1, 0–10, 0–100, 0–1000, 0–10000 мкГн **(см. рисунок).** Используемый метод измерения достаточно полно описан в [1] . Измеритель индуктивности содержит генератор прямоугольных импульсов (DD1.1, DD1.2), буферный каскад (DD1.3) и измерительную схему (PA1, R7...R11, VD1...VD4). В отличие от [2], схема прибора предусматривает возможность измерения малых индуктивностей 0–1 и 0–10 мкГн . Для обеспечения необходимой точности измерений на этих поддиапазонах применена кварцевая стабилизация частоты. Использование КМОП-микросхемы нового поколения обеспечило высокую экономичность прибора и упростило его конструкцию за счет применения автономного источника питания.

При настройке прибора к гнездам X1, X2 поочередно подключают эталонные катушки с индуктивностями, соответствующими среднему и максимальному значению шкалы каждого поддиапазона. Подбором емкостей и сопротивлений добиваются соответствующего отклонения стрелки измерительной головки на середину шкалы или на ее крайнее деление.

Литература

1. Степанов А. Простой LC-метр//Радио.–1982.–№43.–С.47.
2. Устименко С. Измеритель индуктивности с линейной шкалой//Радиолюбитель.–1995.–№4.–С.23.



4*



Ионизатор воздуха

В. Д. Лебедев, Д. В. Лебедев, г. Киев

Известно, чем больше в воздухе отрицательных ионов, тем он полезнее для здоровья. Воздух в лесу, вблизи водопадов, горных рек содержит 700–3000 отрицательно заряженных ионов в 1см^3. В современных городских квартирах телевизоры и компьютеры существенно увеличивают число положительных ионов в воздухе. Положительные ионы вызывают усталость, негативно влияют на здоровье. Ионизатор насыщает воздух в комнате отрицательными ионами, благодаря чему улучшается самочувствие за счет улучшения кровообращения, регулируется дыхание, повышается интенсивность обмена веществ в организме.

Ионизатор состоит из сферической люстры **(рис.1)**, транзисторного преобразователя тока в переменный с частотой 8–10 кГц **(рис. 2).** Преобразователь содержит задающий генератор (DD1, DD2), усилитель мощности (VT1), предоконечный усилитель (VT2) и выходной каскад (VT3), генерирующий переменное напряжение 10–12 кВ. В умножителе (C6–C10 и VD2–VD6) это напряжение умножается генератором отрицательных ионов, которые выделяются на ее иглах под действием высокого напряжения.

Трансформатор T1 намотан на тороидальном ферритовом сердечнике 28x8. Обмотка I – 300 витков ПЭЛ ∅0,15 мм, II – 25 витков ПЭЛ ∅0,33 мм; T2 – на ферритовом сердечнике от строчного трансформатора СДКС–208. Обмотка I – 45 в. ПЭЛ ∅0,53 мм, II – 2500 в. ПЭЛ ∅0,1 мм. Ширина намотки T2 10 мм, через каждый слой надо уложить прокладку из фторопластовой ленты толщиной 50 мкм. Трансформатор T2 и умножитель помещены в текстолитовый кожух с толщиной стенок 2 мм и залиты парафином (стеарином свечным).

Транзистор КТ812А (VT3) установлен на теплоотводе, преобразователь и его корпус заземлены (на батареи отопления или на трубы водопровода). Источник питания преобразователя должен выдавать два напряжения: +30 В, 280 мА и +5 В, I≥40 мА.

Люстра ионизатора (рис.1) представляет собой шаровую поверхность ∅400 мм, образованную полукольцами (6 шт.) из алюминиевых труб ∅8–10 мм. В полюсах полукольца скреплены специальными шайбами **(рис.3).** В полукольцах просверливают сквозные отверстия ∅3 мм с шагом 35–40 мм. Через отверстия продевают алюминиевый провод ∅2,5 мм сверху до низу, образуя параллельные составляющие каркаса шара. К проводам с шагом 35–40 мм припаивают алюминиевые иглы ∅1 мм, заостренные на концах, длиной 40–50 мм. Люстру ионизатора подвешивают к потолку на изоляторах. Высокое напряжение подается от умножителя к люстре высоковольтным кабелем.

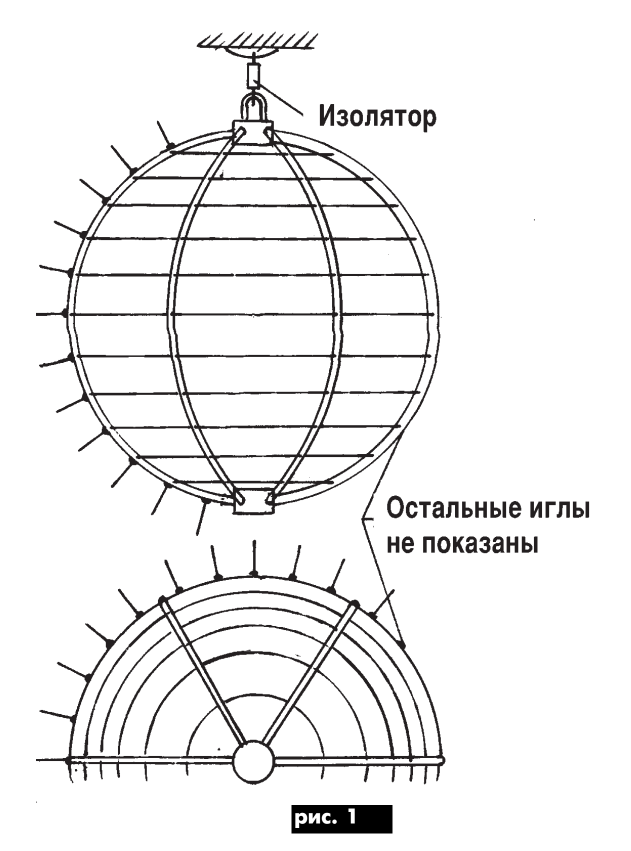


рис. 1

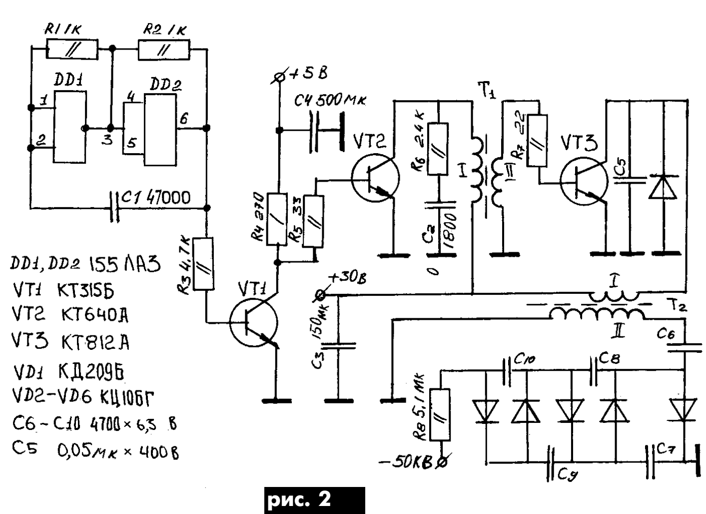
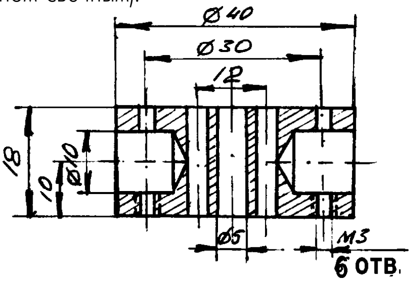


рис. 2



2 отв. ∅3.2
для кронштейна

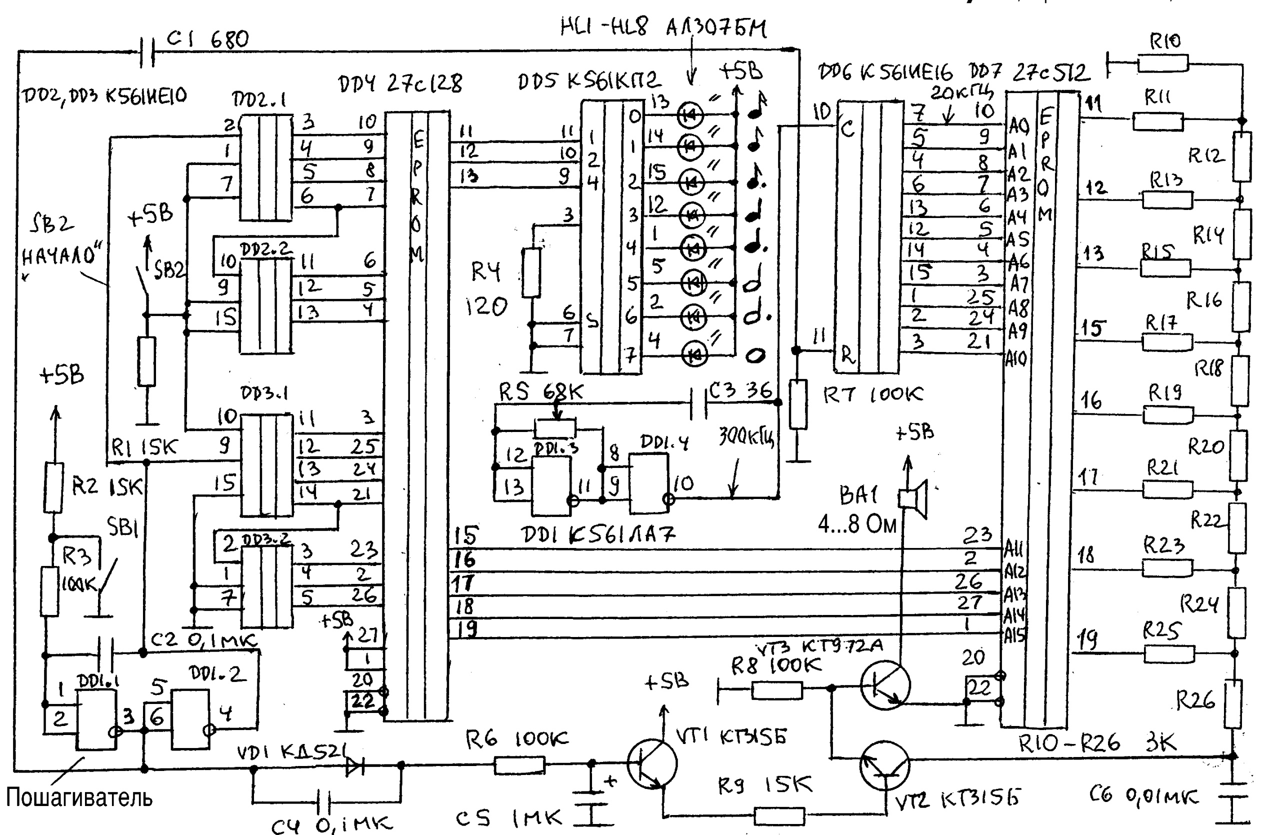
60°

рис. 3



ОДНОКЛАВИШНЫЙ МУЗЫКАЛЬНЫЙ СИНТЕЗАТОР

А.Симутин, Брянская обл., Россия



Наверное, каждый человек в глубине души мечтает играть на музыкальных инструментах, с легкой завистью посматривает на "первых парней в деревне", которые на "ты" с гитарой или гармонью. Но, увы, не у многих хватает способностей, упорства или таланта, чтобы освоить музыкальное мастерство.

Моя разработка как раз для них: маленький музыкальный инструмент, который умещается в ладони и имеет всего... одну клавишу. Но звучит этот инструмент как хороший аккордеон и позволяет сыграть любую, самую изысканную мелодию. Для музыканта важно знать только мотив. Секрет в том, что память этого инструмента содержит множество известных мелодий и может пополняться новыми. Но длительность звучания ноты, ритм в память не записаны. Они определяются музыкантом, играющим на одной кнопке. Человек – не статист, он настоящий исполнитель, может делать даже импровизации. Просто инструмент ему помогает тем, что все многообразие клавиш заменено одной-единственной.

Схема синтезатора показана на **рисунке**. Основу схемы составляют две микросхемы ПЗУ: в первой DD4 записаны цифровые коды последовательности звуков для каждой мелодии (и номер мелодии), во второй DD7 записаны собственно музыкальные звуки 32 ноты (на каждую отведено 2 кбайт памяти, а всего 64 кбайт). При нажатии кнопки SB1 на выходе элемента DD1.1 появляется сигнал лог."1", которым через эмиттерный повторитель VT1 включается ключ на транзисторе VT2, разрешающий прохождение сигнала с цифро-аналогового преобразователя R1...R26 на усилитель воспроизведения на транзисторе VT3. Выбранный кодом, поданным на адреса A11...A15 микросхемы DD7, музыкальный звук существует непрерывно, поскольку непрерывно работает автоколебательный генератор на элементах DD1.3, DD1.4 и адресный счетчик DD6. Восемь светодиодов HL1...HL8 "подсказывают" исполнителю ритмический рисунок мелодии (какой длительности ноту нужно брать), хотя окончательное решение принадлежит исполнителю. Шифровальные таблицы адресов ПЗУ не приводятся, так как изготовитель может выбирать их по своему вкусу.

Меня удивило то, что мой инструмент стал пользоваться успехом не только у детей, но и у взрослых. Многие, освоив игру на нем, начинают быстро и с легкостью учиться игре на настоящих аккордеонах, фортепиано, гитарах.

Акустический выключатель

В. Д. Бородай, г. Запорожье

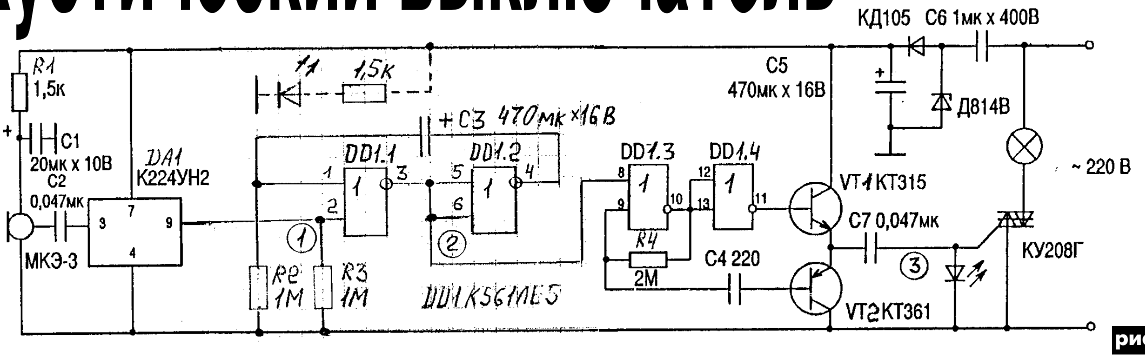


рис. 1

Схема акустического выключателя из [1] привлекла внимание тем, что ее можно упростить для экономии радиодеталей, уменьшения габаритов и т.п.

Вариант акустического выключателя (звукового реле времени) с предлагаемыми изменениями **(рис.1)** работает следующим образом. Импульсы звукового сигнала, преобразованные микрофоном в электрические импульсы и усиленные в усилителе DA1, поступают на запускающий вход одновибратора (выв.2 DD1) на элементах DD1.1, DD1.2, C3, R2. Этот вход играет роль компаратора, и если входные импульсы превышают пороговый уровень (примерно 0,5 Uпит), одновибратор запускается, и на выводах 3, 5, 6 DD1 появляется импульс напряжения низкого уровня, длительность которого примерно равна

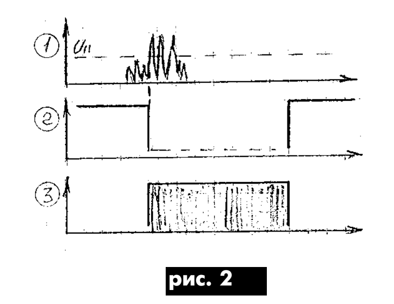
$0{,}5R2C3 \approx 0{,}5 \cdot 10^{6} \cdot 470 \cdot 10^{-6} \approx 235$ с,

т.е. около 4 мин.

Этот импульс разрешает работу мультивибратора на элементах DD1.3, DD1.4, VT1, VT2, C4, R4, импульсы которого открывают симистор КУ208Г, и лампа светится. По окончании разрешающего импульса одновибратора мультивибратор прекращает работу, лампа гаснет, и схема ждет очередной запускающий звуковой сигнал.

Работу схемы поясняет временная диаграмма **(рис.2).**

Таким образом, по сравнению со звуковым реле в [1] предлагаемый вариант по параметрам не отличается, а по элементам – экономия (меньше на 1 микросхему, 1 транзистор, 2 диода, 2 резистора).


рис. 2

Кроме того, любителям экспериментировать можно предложить попробовать исключить из схемы микросхему К224УН2, сигнал с C2 подать прямо на вывод 2 DD1, но такая схема возможно будет работать не от звука, а от легкого щелчка или удара по микрофону, а лучше – по пластмассовой пластинке, на которой он жестко закреплен. Это может быть даже удобнее ночью, если нужно включить свет не звуком, а щелчком, чтобы не тревожить отдыхающих в квартире, но тогда желательно дополнить схему светодиодным индикатором (на рис.1 показан штриховой линией), чтобы обозначить место расположения акустического выключателя.

Экспериментальная проверка предлагаемого варианта звукового реле не проводилась, поскольку его работоспособность не вызывает сомнений.

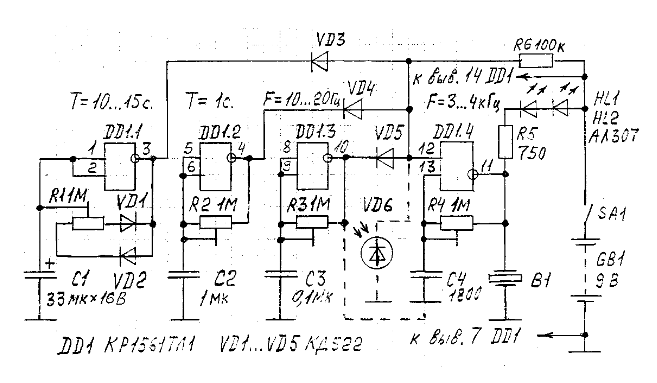
Литература

1. Лазовик В.И. Звуковое реле//Радіоаматор.–1999.–№2.–С.47.

Электронный сверчок

В. Д. Бородай, г. Запорожье

Предлагаю вниманию читателей работу, которая появилась после ознакомления с публикацией в "Радиолюбителе" 8/99, с.9-10 статьи I.Kekesi "Стрекочет электронный сверчок" из "Hobby Elektronika", 1/99, в которой для схемы имитатора звуков сверчка использованы две микросхемы. После функционального анализа удалось разработать и испытать второй вариант такого же устройства **(см. рисунок)**. Использование этого варианта позволит существенно снизить (уменьшить) габариты имитатора сверчка и упростить его изготовление.



В схеме – четыре генератора импульсов, построенных на триггерах Шмитта (микросхемы КР1561ТЛ1). Первый генератор (DD1.1) задает время паузы и время работы сверчка с периодом примерно 10...15 с. Второй генератор (DD1.2) формирует импульсы, прерывающие звучание сверчка с периодом около 1 с. Третий генератор (DD1.3), генерирующий импульсы частотой 10...20 Гц, модулирует частоту четвертого генератора (DD1.4) 3...4 кГц, имитирующего стрекочущие звуки сверчка. Подстройка желаемых периодов работы и тонов звучания осуществляется R1...R4. Диоды VD3...VD5 необходимы для развязки первых трех генераторов по выходу, но можно обойтись и без VD5, если C4 соединить не с шиной "минус", а с выводом 10 DD1 (показано штриховой линией).

Если сверчок выполнен в виде игрушки, можно заставить светиться его глаза во время пения. Для этого нужно добавить цепочку из элементов R5, HL1, HL2. Такая игрушка может стать неплохим украшением новогодней елки.

На примере этой работы хотелось бы обратить внимание на возможность применения функционально-стоимостного подхода к разработке схем, заключающегося в стремлении обеспечить максимум полезных функций при минимуме элементов и затрат.

Сверчок будет чувствителен к свету и работать только в темноте, если к выводу 12 DD1 подключить фотодиод VD6 типа ФД-263 (показано штриховой линией). Любители экспериментировать могут поменять местами фотодиод и R6 и посмотреть, что получится.

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАНЗИСТОРОВ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ С ГРАНИЧНОЙ ЧАСТОТОЙ СВЫШЕ 10 МГц (С НОМЕРАМИ, НАЧИНАЮЩИМИСЯ НА 9)

В **табл.1** приведена зависимость напряжения отечественных транзисторов от частоты (если в серии транзисторов с одним номером, но разными буквенными индексами эти напряжения отличаются, то берется максимальное из них). При совпадении параметров типы транзисторов записаны через запятую.

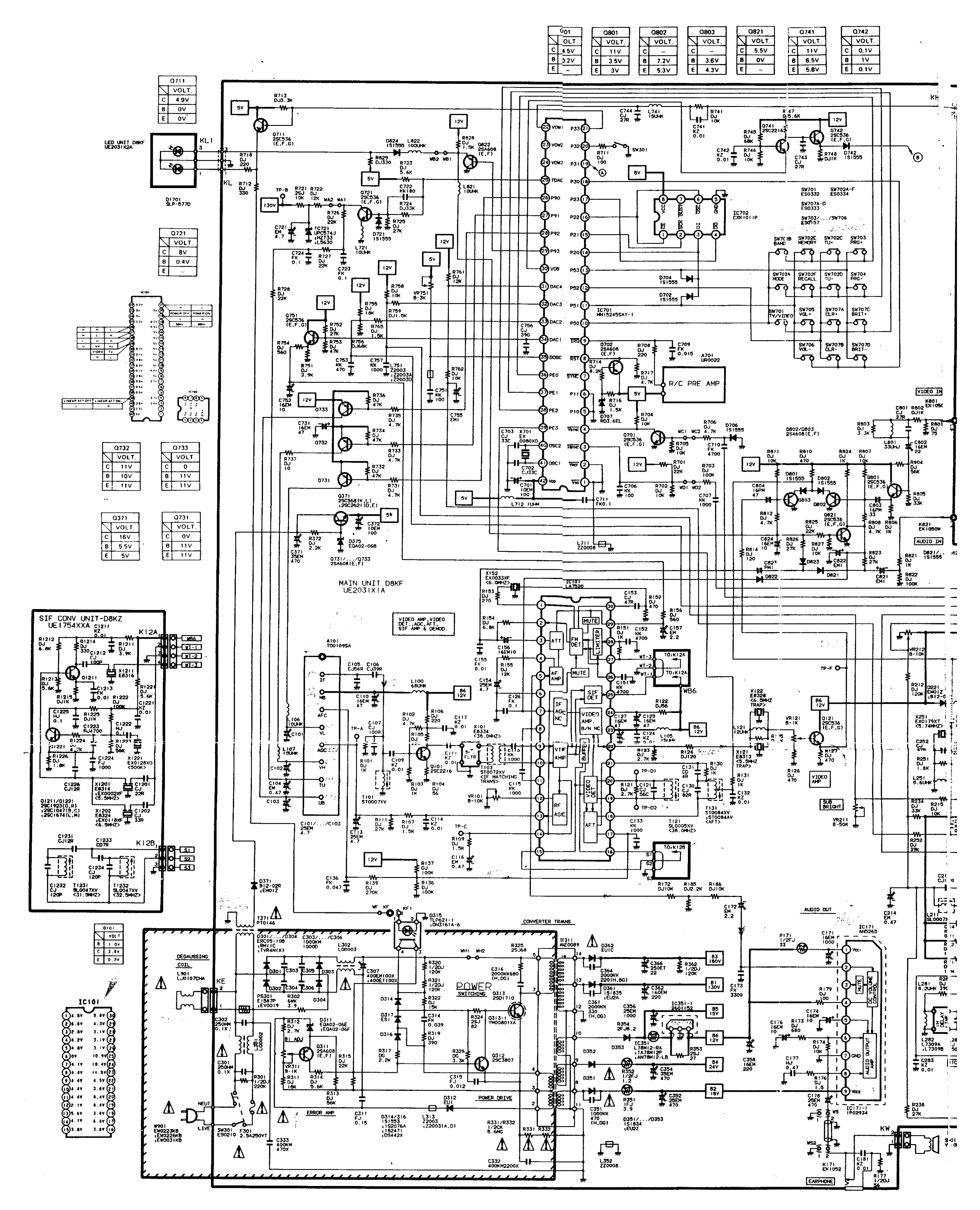
На **табл.2** приведена зависимость максимального постоянного тока коллектора от частоты.

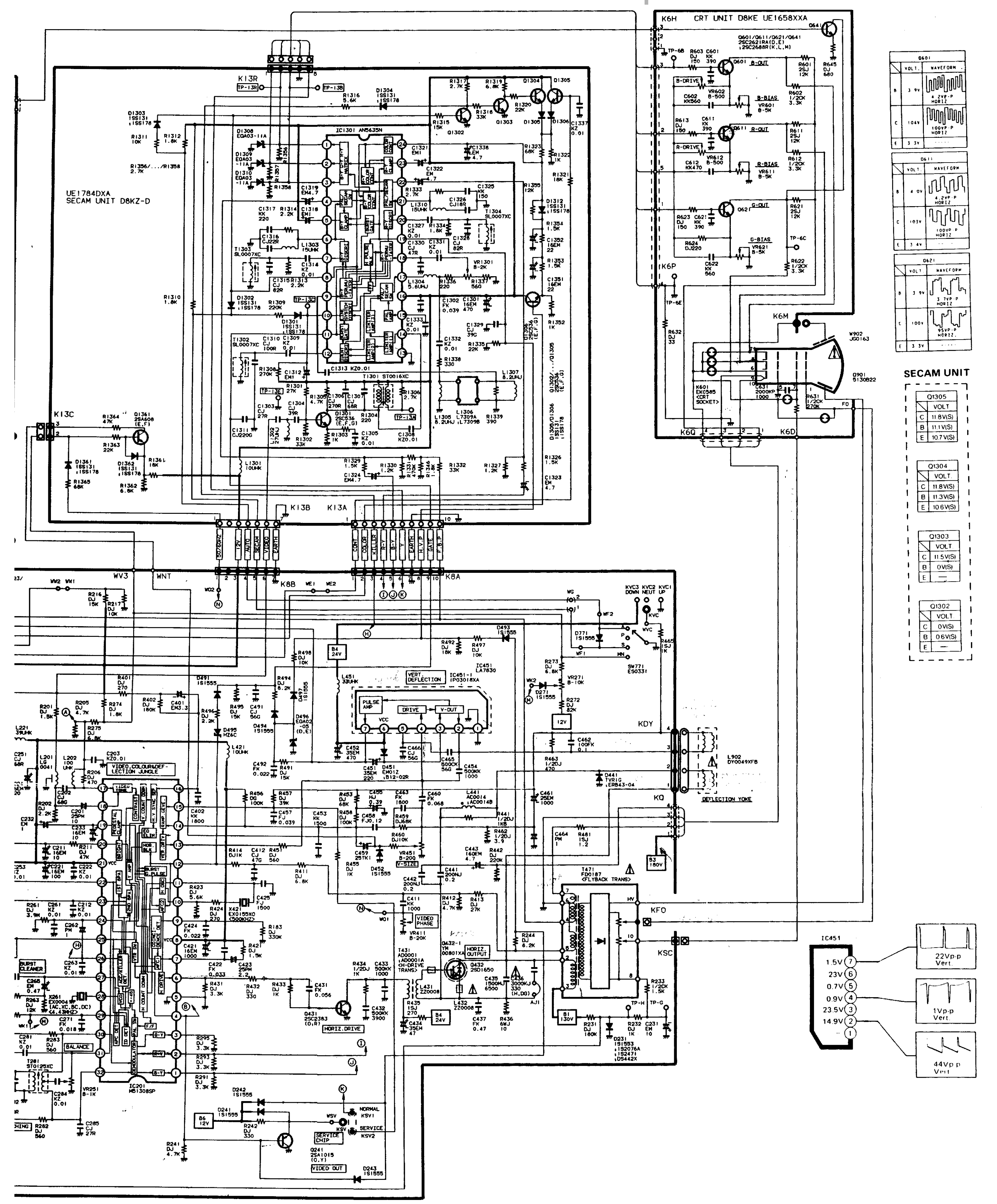
Таблица 1

Напряжение,В	Частота, МГц						
	10-30	30-50	50-100	100-200	200-500	500-1000	1000-4000
30-60	943	927, 965, 966, 967, 997	981, 9117	920, 929, 958, 971, 972, 9157	911, 925, 930, 960, 970, 9116	983, 9109, 9150, 9155	913, 916, 919, 979, 986, 996, 9146
60-100		903, 905, 912, 932, 935, 955, 957, 998	921, 933, 950, 961, 964, 9117 9170	904, 922, 931	907, 914, 934, 974, 9141, 9159, 9171	909	9143
100-200		902, 908	926, 944, 947, 956	978, 9111, 9160	980, 993, 9126, 9131		
200-300			945	940, 968, 969, 999, 9115			

Таблица 2

Ток, А	Частота, МГц						
	10-30	30-50	50-100	100-200	200-500	500-1000	1000-4000
0,1-0,3			940, 968, 969, 999		9130		918, 9143
0,3-1			933	904, 929	911, 914, 925, 928, 934, 941, 9141, 9159	984 939,	913, 9137
1-3	943	932	961, 9115, 9117, 9170	922	907, 974, 9171	909	916, 942, 946, 948, 962, 988
3-10	902 905, 955, 965, 966, 997	903	,921, 951	920, 972, 973, 993	930, 960, 9116	9150, 9155	975, 976, 977, 979, 987, 989, 9118
10-25	908	912, 926, 927, 935, 944, 945, 947, 956, 957, 967, 998	950, 964, 978, 9108	931, 957, 958, 971, 980, 9126, 9131	970, 9133	9142, 9152	986, 9140


LED UNIT D8KF UE2031X2A
MAIN UNIT D8KF UE2031X1A
SIF CONV UNIT-D8KZ UE1754XXA
VIDEO AMP,VIDEO DET.,AGC,AFT, SIF AMP & DEMOD.
IC101 LA7520
IC701 MN15245SAY-1
IC702 CXK1011P
R/C PRE AMP
VIDEO IN
AUDIO IN
AUDIO OUT
IC171-1 AN5265
EARPHONE
CONVERTER TRANS
DEGAUSSING COIL
POWER SWITCHING
ERROR AMP
POWER DRIVE
IC101



Принципиальная схема телевизора SANYO модели CEM 6011VSU-20

(основные функции элементов схемы см. на с.12,13)



РАДИОАМАТОР 8'2000

ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ фирмы



Фирма **Motorola** производит широкий спектр датчиков давления в различном конструктивном исполнении на диапазоны давлений от 0 до 1000 кПа. Области применения: индикаторы уровня, индикаторы утечки, медицинское оборудование, барометры, насосы, альтиметры и т.д.

Наименование	Макс. раб. давл., кПа	Макс. доп. давл., кПа	Диапазон выходных напр., мВ	Чувств., мВ/кПа	Темп. комп.	Калибр.	Тип корпуса
MPX10D	10	75	35	3.5	-	-	344-15
MPX10DP	10	75	35	3.5	-	-	344C-01
MPX50GP	50	200	60	1.2	-	-	344B-01
MPX100DP	100	200	60	0.6	-	-	344C-01
MPX2010DP	10	75	25	2.5	+	+	344C-01
MPX2010GP	10	75	25	2.5	+	+	344B-01
MPX2050D	50	200	40	0.8	+	+	344-15
MPX2050DP	50	200	40	0.8	+	+	344C-01
MPX2100A	100	400	40	0.4	+	+	344-15
MPX2100AP	100	400	40	0.4	+	+	344B-01
MPX2100D	100	400	40	0.4	+	+	344-15
MPX2100DP	100	400	40	0.4	+	+	344C-01
MPX2200AP	200	400	40	0.2	+	+	344B-01
MPX2200DP	200	400	40	0.2	+	+	344C-01
MPX4115A	115	400	4590	45.9	+	+	867-08
MPX4115AP	115	400	4590	45 9	+	+	867B-04
MPX4250A	250	400	4600	20	+	+	867-08
MPX4250AP	250	400	4600	20	+	+	867B-04
MPX4250D	250	400	4600	20	+	+	867-08
MPX4250DP	250	400	4600	20	+	+	867B-04
MPX5010D	10	75	4500	450	+	+	867-08
MPX5010DP	10	75	4500	450	+	+	867C-05
MPX5010GP	10	75	4500	450	+	+	867B-04
MPX5050D	50	200	4500	90	+	+	867-08
MPX5050DP	50	200	4500	90	+	+	867C-05
MPX5050GP	50	200	4500	90	+	+	867B-04
MPX5100D	100	400	4500	45	+	+	867-08
MPX5100DP	100	400	4500	45	+	+	867C-05
MPX5500D	500	2000	4500	9	+	+	867-08
MPX5500DP	500	2000	4500	9	+	+	867C-05
MPX5700D	700	2800	4500	6.4	+	+	867-08
MPX5700DP	700	2800	4500	6.4	+	+	867C-05
MPX5999D	1000	4000	4500	4.5	+	+	867-08

Система обозначений:

MPX 2 XXX A P
1 2 3 4 5

1 – датчики давления

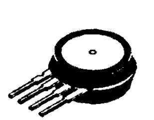
2 – дополнительные функции
- – некомпенсированный
- 2 – с темп. компенсацией и калибровкой
- 4 – с темп. компенсацией, калибровкой, со встр. схемой нормализации сигнала,повыш. точности
- 5 – с темп. компенсацией, калибровкой, со встр. схемой нормализации сигнала

3 – максимальное давление в кПа

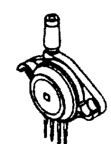
4 – тип измеряемого давления
- A – абсолютное
- G – относительное
- D – дифференциальное

5 – тип порта
- – базовый элемент (без порта)
- P – один порт
- DP – дифференциальный порт

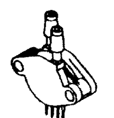
Типы корпусов



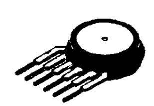
Базовый элемент
Корпус 344-15
СУФФИКС A/D



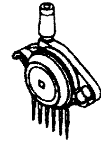
Один порт
Корпус 344B-01
СУФФИКС AP/GP



Дифф. порт
Корпус 344C-01
СУФФИКС DP



Базовый элемент
Корпус 867-08
СУФФИКС A/D



Один порт
Корпус 867B-04
СУФФИКС AP/GP



Дифф. порт
Корпус 867C-05
СУФФИКС DP



DC/DC-преобразователи. Гальванически развязанные источники питания с преобразованием напряжения постоянного/постоянного тока. Предназначены для использования в малогабаритной контрольно-измерительной аппаратуре либо в телекоммуникационном оборудовании с высокой плотностью интеграции узлов.

Диапазон входных напряж., В	Выходное напряж., В	Серия TEN-5 P = 5 Вт	Макс. ток, А	Серия TEN-10 P = 10 Вт	Макс. ток, А
9-18 V	3,3 V	TEN 5-1210	1200 mA	TEN 10-1210	2400 mA
	5,0 V	TEN 5-1211	1000 mA	TEN 10-1211	2000 mA
	12 V	TEN 5-1212	500 mA	TEN 10-1212	830 mA
	15 V	TEN 5-1213	400 mA	TEN 10-1213	650 mA
	24 V			TEN 10-1215	410 mA
	± 5 V	TEN 5-1221	± 500 mA	TEN 10-1221	± 1000 mA
	± 12 V	TEN 5-1222	± 250 mA	TEN 10-1222	± 410 mA
	± 15 V	TEN 5-1223	± 200 mA	TEN 10-1223	± 330 mA
18-36 V	3,3 V	TEN 5-2410	1200 mA	TEN 10-2410	2400 mA
	5,0 V	TEN 5-2411	1000 mA	TEN 10-2411	2000 mA
	12 V	TEN 5-2412	500 mA	TEN 10-2412	830 mA
	15 V	TEN 5-2413	400 mA	TEN 10-2413	650 mA
	24 V			TEN 10-1215	410 mA
	± 5 V	TEN 5-2421	± 500 mA	TEN 10-2421	± 1000 mA
	± 12 V	TEN 5-2422	± 250 mA	TEN 10-2422	± 410 mA
	± 15 V	TEN 5-2423	± 200 mA	TEN 10-2423	± 330 mA
36-72 V	3,3 V	TEN 5-4810	1200 mA	TEN 10-4810	2400 mA
	5,0 V	TEN 5-4811	1000 mA	TEN 10-4811	2000 mA
	12 V	TEN 5-4812	500 mA	TEN 10-4812	830 mA
	15 V	TEN 5-4813	400 mA	TEN 10-4813	650 mA
	24 V			TEN 10-4815	410 mA
	± 5 V	TEN 5-4821	± 500 mA	TEN 10-4821	± 1000 mA
	± 12 V	TEN 5-4822	± 250 mA	TEN 10-4822	± 410 mA
	± 15 V	TEN 5-4823	± 200 mA	TEN 10-4823	± 330 mA

Разводка выводов TEN 10

Вывод	Одно-канальный	Дву-канальный
1	+$U_{вх.}$	+$U_{вх.}$
2	-$U_{вх.}$(GND)	-$U_{вх.}$(GND)
3	+$U_{вых.}$	+$U_{вых.}$
4	Ключ	Общий
5	-$U_{вых.}$	-$U_{вых.}$

Разводка выводов TEN 5

Вывод	Одно-канальный	Дву-канальный
2	-$U_{вх.}$(GND)	-$U_{вх.}$(GND)
3	-$U_{вх.}$(GND)	-$U_{вх.}$(GND)
9	Ключ	Общий
11	Ключ	-$U_{вых.}$
14	+$U_{вых.}$	+$U_{вых.}$
16	-$U_{вых.}$	Общий
22	+$U_{вх.}$	+$U_{вх.}$
23	+$U_{вх.}$	+$U_{вх.}$

AC/DC-преобразователи. Гальванически развязанные источники питания с преобразованием напряжения переменного/постоянного тока. Предназначены для непосредственного преобразования сетевого напряжения 220 В переменного тока в постоянный с малыми значениями выходных напряжений. Диапазон входных напряжений составляет 85... 264 В. Входной ток может быть и постоянным; в этом случае диапазон питающих напряжений составляет 100...375 В

Тип	P, Вт	Канал 1		Канал 2		Канал 3	
		$U_{вых1}$	$I_{вых1}$	$U_{вых2}$	$I_{вых2}$	$U_{вых3}$	$I_{вых3}$
TPM 05105		5 V	1.0 A				
TPM 05112		12 V	0.42 A				
TPM 05124	5 Вт	24 V	0.21 A				
TPM 05212		+ 12 V	0.25 A	- 12 V	0.15 A		
TPM 05215		+ 15 V	0.15 A	- 15 V	0.15 A		
TPM 10105		5 V	2,0 A				
TPM 10112		12 V	0,84 A				
TPM 10124		24 V	0.42 A				
TPM 10212	10 Вт	+ 12 V	0.4 A	- 12 V	0.4 A		
TPM 10215		+ 15 V	0.3 A	- 15 V	0.3 A		
TPM 10512		+ 5 V	1.2 A	+12 V	0.12 A	- 12 V	0.12 A
TPM 10515		+ 5 V	1.2 A	+15 V	0.1 A	- 15 V	0.1 A
TPM 15105		5 V	3.0 A				
TPM 15112		12 V	1.3 A				
TPM 15124		24 V	0.6 A				
TPM 15212	15 Вт	+ 12 V	0.6 A	-12 V	0.4 A		
TPM 15215		+ 15 V	0.5 A	- 15 V	0.4 A		
TPM 15512		+ 5 V	1.6 A	+12 V	0.15 A	- 12 V	0.15 A
TPM 15515		+ 5 V	1.6 A	+15 V	0.15 A	- 15 V	0.15 A

Габаритные размеры

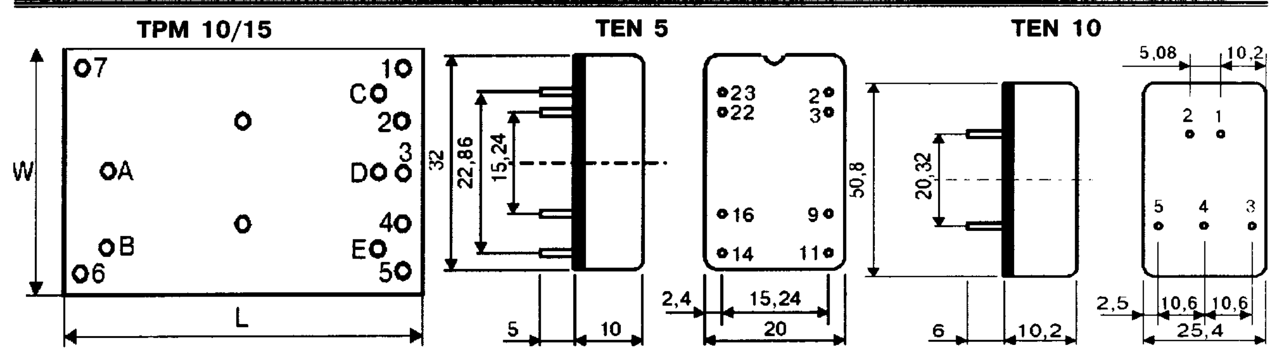
Тип	L, мм	W, мм	H, мм
TPM 05	50	50	20
TPM 10	76	51	22.5

Разводка выводов TPM 5

Вывод	Одно-канальный	Дву-канальный
A	≈$U_{вх.1}$	≈$U_{вх.1}$
B	≈$U_{вх.2}$	≈$U_{вх.2}$
C	-$U_{вых.}$	-$U_{вых.}$
D	Ключ	Общий
E	+ $U_{вых.}$	+ $U_{вых.}$

Разводка выводов TPM 10 / 15

Вывод	Одно-канальный	Дву-канальный	Трех-канальный
1	-$U_{вых.}$	-$U_{вых.2}$	$U_{вых.3}$
2	Ключ	Ключ	$U_{вых.1}$
3	Ключ	Общий	Общий 2/3
4	Ключ	Ключ	+$U_{вых.1}$
5	+$U_{вых.}$	+$U_{вых.1}$	+$U_{вых.2}$
6	≈$U_{вх.1}$	≈$U_{вх.1}$	≈$U_{вх.1}$
7	≈$U_{вх.2}$	≈$U_{вх.2}$	≈$U_{вх.2}$



Сигма-дельта модуляторы и АЦП

В.С. Голуб, VD MAIS, г. Киев

Сигма-дельта модуляторы и АЦП [1 – 4] занимают лидирующее положение среди устройств аналого-цифрового преобразования сигналов. В сигма-дельта АЦП, по сравнению с АЦП других видов, обеспечивается преобразование со значительно более высокой разрядностью, сопровождаемой эффективной фильтрацией преобразуемого сигнала. При этом обеспечиваются высокая линейность преобразования и высокое отношение сигнал/шум. Сигма-дельта модуляторы и АЦП вызывают большой интерес у радиолюбителей и разработчиков, в связи с чем возникает необходимость их описания на страницах популярного журнала. Это тем более необходимо, так как сигма-дельта модуляторы и АЦП мало описаны, и, кроме того, в литературе о них публикуются противоречивые сведения. Настоящая статья, в которой использованы основные положения из работы автора [4], позволит, по его мнению, устранить пробел в этом вопросе. В статье приводятся параметры новейших сигма-дельта модуляторов и АЦП фирмы Analog Devices, являющейся ведущей в этой области [5, 6].

Сигма-дельта модуляция. Аналого-цифровое сигма-дельта преобразование содержит два основных этапа – сигма-дельта модуляцию и цифровое преобразование сигма-дельта модулированного сигнала. Сигма-дельта модулятор представляет собой преобразователь "напряжение-частота" с непрерывным интегрированием и уравновешиванием заряда, который, в отличие, например, от обычного ЧИМ модулятора, синхронизирован тактовой частотой fт. Его выходной сигма-дельта модулированный сигнал представляет собой последовательность единичных и нулевых посылок ("1" и "0"), длительность которых $\tau = 1/f_т$, а общая частота следования – fт. При этом частота следования единичных посылок (в составе указанной последовательности) является частотой модулятора в пределах fмод = 0 ... fт и пропорциональна модулирующему аналоговому сигналу. Кроме того, благодаря синхронизации, частота fмод дополнительно модулирована шумом синхронизации, который при последующем цифровом преобразовании, сопровождаемом фильтрацией, в остаточном виде проявляется в качестве шума квантования.

Частота синхронизирующих тактовых импульсов выбирается из расчета

$$f_т = f_д К_{дец}, \quad (1)$$

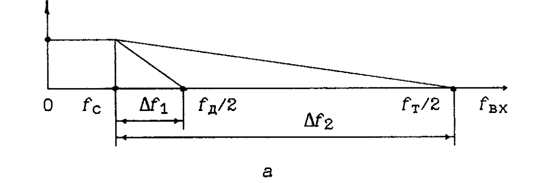
где Кдец – коэффициент децимации, т. е. снижения частоты отсчетов до значения частоты дискретизации fд при последующем цифровом преобразовании. В простейшем случае $К_{дец} = 2^N$, где N – разрядность формируемого цифрового сигнала, но это не обязательно (например, для АЦП AD1555/6 $К_{дец} = 2^4 \ldots 2^{10}$ при N = 24 [5]). Согласно теореме Котельникова, для дискретизируемого сигнала с верхней частотой спектра fс должно выполняться условие

$$f_с < f_д/2. \quad (2)$$

Это условие распространяется не только на полезный сигнал, но и на сопровождающий его шум. Если в составе сигнала существует аддитивный шум, частоты составляющих которого выше и не соответствует условию (2), то в пределах спектра сигнала, в результате дискретизации, возникнут шумовые составляющие разностных комбинационных частот. Поэтому обычно на входе АЦП (не сигма-дельта АЦП) осуществляют аналоговую фильтрацию сигнала при помощи фильтра, АЧХ которого имеет спад в переходной полосе Δf_1 от fс до fд/2, как показано на **рис.1,а.** Спад осуществляют до допустимого, с точки зрения шумов, уровня, например, -90 дБ. Условие (2) с учетом Δf_1 будет иметь вид: $f_с + \Delta f_1 \le f_д/2$ (рис.1,а).

Для сигма-дельта модулятора тактовая частота fт является частотой дискретизации его входного сигнала. Поскольку fт в Кдец раз больше fд, ее называют частотой избыточной дискретизации или передискретизации (oversampling). Передискретизация необходима для обеспечения работы сигма-дельта АЦП в целом. Кроме того, она создает условия для "облегченной" фильтрации входного сигнала, так как переходная полоса в этом случае шире: Δf_2 – от fс до fт/2 (рис.1,а). Указанная фильтрация обычно выполняется фильтром 1-го порядка, практически не вносящим фазовых искажений в диапазоне частот от 0 до fс при fт >> fд (в отличие от высокодобротных ФНЧ высоких порядков, используемых для фильтрации в АЦП с Δf_1). При последующем цифровом преобразовании осуществляют цифровую фильтрацию с линейной ФЧХ и с требуемым спадом в полосе Δf_1.

На **рис.2** показаны эпюры напряжений обычного ЧИМ (а) и сигма-дельта (б) модуляторов. Импульсы ЧИМ модулятора имеют постоянную длительность, а сигма-дельта модулятора – разную, но кратную $\tau = 1/f_т$ (состоят из единичных посылок). Интервалы между ЧИМ импульсами могут иметь любые значения, а между импульсами сигма-дельта модулятора также кратны τ (состоят из нулевых посылок). Слева на рис.2 записаны значения частот следования ЧИМ импульсов и единичных посылок сигма-дельта модулятора (fмод), выраженные через τ и, дополнительно для сигма-дельта модулятора, – через fт. Длительность импульсов сигма-дельта мо-



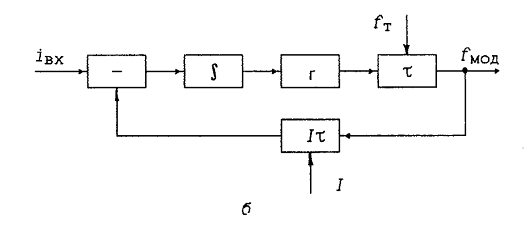


рис. 1

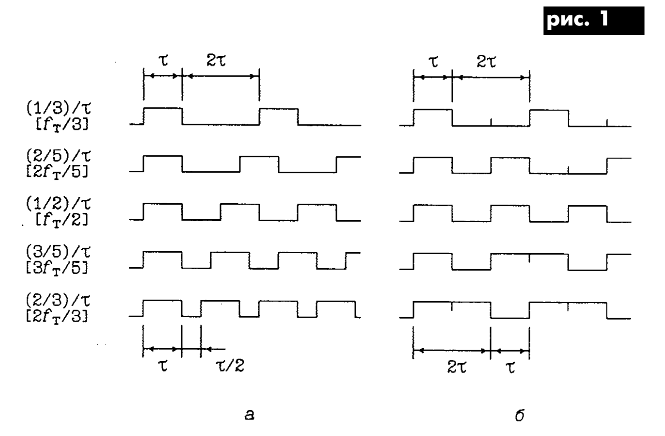


рис. 2

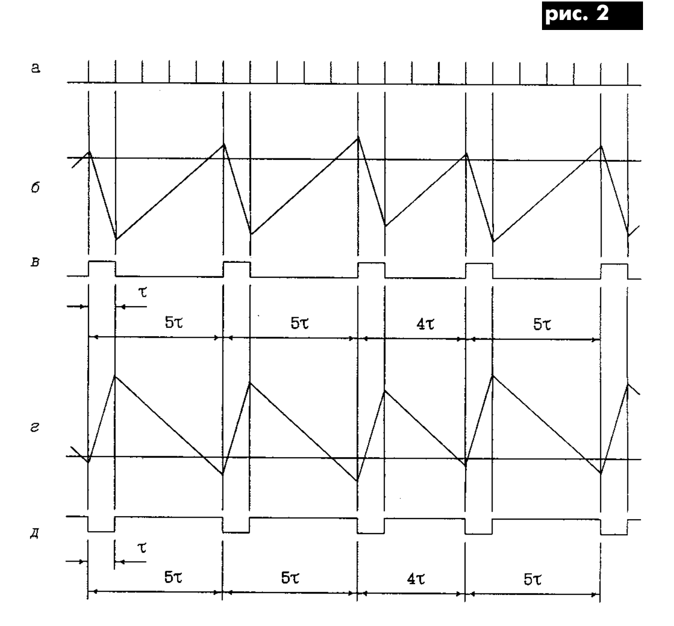


рис. 3

дулятора в диапазоне частот от 0 до $f_т/2$ (включительно) равна τ, а выше частоты $f_т/2$ может иметь любое значение из ряда τ, 2τ, 3τ, ... Мало того, даже при постоянном значении $f_{мод}$ длительности импульсов могут быть разными, как, например, для частоты $3f_т/5$ (рис.2). В равной мере могут быть разными и интервалы между импульсами, как, например, для частоты $2f_т/5$. Чередование разных длительностей как импульсов, так и интервалов, при котором обеспечивается пропорциональная зависимость $f_{мод}$ от входного сигнала, проявляется в спектре выходного сигнала сигма-дельта модулятора как шум синхронизации.

На **рис.1,б** показана структурная схема сигма-дельта модулятора, отличающаяся от схемы обычного ЧИМ модулятора наличием цепи синхронизации $f_т$. На схеме: "–" – вычитатель; "∫" – интегратор; "⌈ " – компаратор; "τ" – формирователь прямоугольных импульсов напряжения с нормированной длительностью; "$I\tau$" – формирователь прямоугольных импульсов тока с нормированным током и результирующей площадью $I\tau$ = const. Входной ток $I_{вх}$ (пропорциональный обычно входному напряжению, приложенному к сопротивлению на входе интегратора) в своем составе может содержать постоянную составляющую тока смещения. В обычном преобразователе компаратор срабатывает при достижении напряжением интегратора уровня компарирования, а в сигма-дельта модуляторе срабатывание происходит не сразу, а после поступления очередного тактового импульса. На **рис.3** показаны эпюры напряжений в цепях модулятора: а – тактовые импульсы (условно они показаны с нулевой длительностью); б, в – напряжение интегратора (с показанным уровнем компарирования) и выходная последовательность импульсов с частотой $f_{мод} = (3/14)/\tau = 3f_т/14 < f_т/2$; г и д – напряжение интегратора и выходная последовательность импульсов с $f_{мод} = (11/14)/\tau = 11f_т/14 > f_т/2$.

Приведенные эпюры напряжений наглядно иллюстрируют процесс работы сигма-дельта модулятора. На рис.3,б,в первые два периода напряжения интегратора равны 5τ. В связи с задержкой срабатывания компаратора, ожидающего прихода очередного тактового импульса, сопровождаемой продолжающимся (непрерывным) интегрированием, в интеграторе накапливается избыточный заряд. В результате очередное срабатывание происходит на один тактовый импульс раньше, и соответствующий этому срабатыванию период равен 4τ (рис.3,б,в). Среднее значение частоты на интервале трех периодов будет равно указанному выше значению $f_{мод} = (3/14)/\tau$ (три импульса с суммарной длительностью 3τ на интервале трех периодов, равном 14τ).

На рис.3,г,д показан другой случай, когда при большем уровне входного сигнала заряд в интеграторе возрастает настолько, что последующий разряд (при продолжающемся заряде благодаря непрерывному интегрированию) не успевает произойти в течение времени, равном τ, и сбросить компаратор в исходное состояние. Сброс компаратора произойдет через больший промежуток времени, который может быть равен 2τ, 3τ, ... На рис.3,г,д показаны напряжения интегратора и последовательность импульсов модулятора при частоте $f_{мод} = (11/14)/\tau$ (три импульса с суммарной длительностью 11τ на интервале трех периодов, равном 14τ) [4].

Итак, сигма-дельта модулированный сигнал – это частотно-модулированная последовательность единичных посылок, частота следования которых пропорциональна сумме модулирующего сигнала и шума синхронизации [4]. Подчеркнем, что именно шума синхронизации, так как шум квантования, присущий цифровому сигналу и определяемый его разрядностью (независимо от способа цифрового преобразования), будет меньшим. Выше рассмотрен простейший сигма-дельта модулятор, являющийся модулятором первого порядка с одноразрядным выходом. Наряду с рассмотренным, применяются модуляторы высоких (2-го, 3-го, ...) порядков, дополнительно обладающие свойством фильтрации [4], и модуляторы с многоразрядным выходом. В дальнейшем будут рассмотрены цифровое преобразование сигма-дельта модулированного сигнала и другие вопросы сигма-дельта АЦП.

Микросхемы сигма-дельта модуляторов [5, 6]. Наряду с микросхемами сигма-дельта АЦП, в которых модуляторы являются составной частью, фирма Analog Devices выпускает микросхемы сигма-дельта модуляторов. Это, например, одноканальный и двухканальный модуляторы AD7720 и AD7724 с f_c до 100 кГц, а также модулятор AD1555 в составе чипсета AD1555/AD1556 (AD1556 – цифровой преобразователь), предназначенного для высокоточных сейсмических измерений с f_c до 6 кГц при N = 24. Модуляторы AD7720/24 – седьмого, а AD1555 – четвертого порядков; все три – одноразрядные. Фирма Analog Devices выпускает также микросхемы синхронизированных преобразователей "напряжение-частота" AD7741 и AD7742, являющихся по существу теми же сигма-дельта модуляторами (одноразрядными 1-го порядка), но используемыми в первой половине диапазона $f_{мод}$ – до $0,5f_т$ (для указанных микросхем – от $0,05f_т$ до $0,45f_т$). Соответственно выходные последовательности AD7741/42, в отличие от AD7720/4 и AD1555, содержат одиночные импульсы, длительность которых равна τ, а переменными являются интервалы, кратные τ (согласно рис.2,б). Такие преобразователи, в отличие от сигма-дельта модуляторов, используемых в диапазоне частот $f_{мод} = 0 ... f_т$, можно считать синхронизированными ЧИМ модуляторами.

В **таблице** приведены основные параметры указанных сигма-дельта и синхронизированных ЧИМ модуляторов фирмы Analog Devices [5, 6]. В обозначениях микросхем содержится суффикс, буквы которого A, B и Y определяют разновидности микросхем, отличающиеся параметрами, а RU, ST, P, N, R обозначают тип корпуса: TSSOP-28; LQFP-48; PLCC-28; DIP-8 и DIP-16; SOIC-8 и SOIC-16. DIP и SOIC с 8 выводами – для AD7741, с 16 выводами – для AD7742. Диапазоны рабочих температур – от −40 до +85°С для AD7720/24/41B/42B, от −55 до +85 °С для AD1555 и от −40 до +105 °С для AD7741Y/42Y. В нерабочем состоянии – от −65 до +150 °С (для всех микросхем). Источники питания: 5 ±0,25 В; кроме AD7724, у которого один из источников 2,85 ... 5,25 В. С подробными данными сигма-дельта модуляторов и АЦП можно ознакомиться в НПФ VD MAIS, а также в сети Интернет: "www.vdmais.kiev.ua", "www.analog.com".

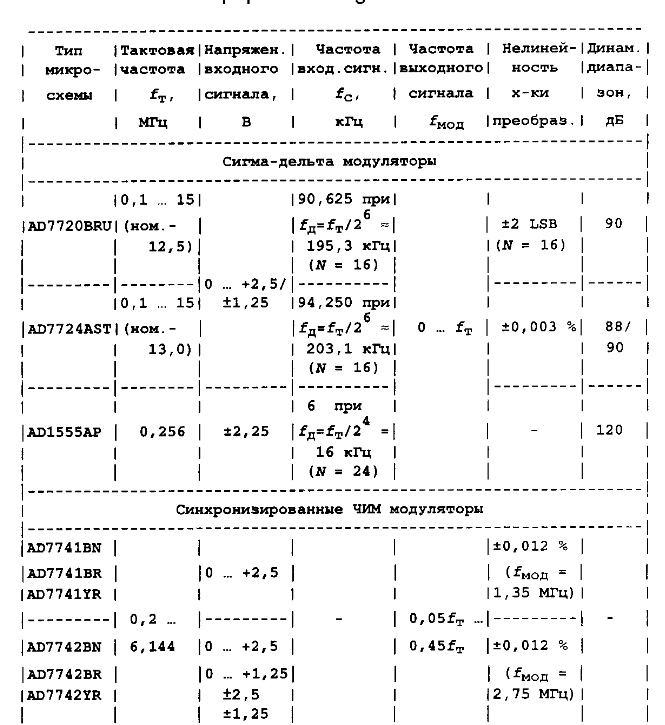


Таблица параметров модуляторов фирмы Analog Devices

Тип микросхемы	Тактовая частота $f_т$, МГц	Напряжен. входного сигнала, В	Частота вход. сигн. f_c, кГц	Частота выходного сигнала $f_{мод}$	Нелинейность х-ки преобраз.	Динам. диапазон, дБ
Сигма-дельта модуляторы						
AD7720BRU	0,1 … 15 (ном.- 12,5)	0 … +2,5/ ±1,25	90,625 при $f_д=f_т/2^6$ ≈ 195,3 кГц (N = 16)	0 … $f_т$	±2 LSB (N = 16)	90
AD7724AST	0,1 … 15 (ном.- 13,0)		94,250 при $f_д=f_т/2^6$ ≈ 203,1 кГц (N = 16)		±0,003 %	88/ 90
AD1555AP	0,256	±2,25	6 при $f_д=f_т/2^4$ = 16 кГц (N = 24)		-	120
Синхронизированные ЧИМ модуляторы						
AD7741BN AD7741BR AD7741YR	0,2 … 6,144	0 … +2,5	-	$0,05f_т$ … $0,45f_т$	±0,012 % ($f_{мод}$ = 1,35 МГц)	-
AD7742BN		0 … +2,5			±0,012 % ($f_{мод}$ = 2,75 МГц)	
AD7742BR AD7742YR		0 … +1,25 ±2,5 ±1,25				

Литература

1. Application Note AN-283: Sigma-Delta ADCs and DACs // Applications Reference Manual. – Analog Devices, 1993, p. 20-3 – 20-18.
2. Bryant J.M. Sigma-Delta (ΣΔ) Measurement ADCs // Practical Design Techniques for Sensor Signal Conditioning. – Analog Devices, 1999.
3. Швец В., Нищирет Ю. Архитектура сигма-дельта АЦП и ЦАП // Chip News, 1998, № 2, с. 2 – 11.
4. Голуб В. Взгляд на сигма-дельта АЦП // Chip News, 1999, № 5, с. 23 – 27 (с поправкой в № 8, с. 48).
5. Data Sheets: AD1555/AD1556 (Rev.Pr.E); AD7720 (Rev.0, 1997); AD7724 (Rev.A, 2000); AD7741/AD7742 (Rev.0, 1999); – Analog Devices.
6. Информационный бюллетень фирмы Analog Devices: Аналого-цифровые преобразователи // Электронные компоненты и системы. – Киев: VD MAIS, 2000, № 2, с. 19 – 30.



ESS – как много в этом звуке

С. В. Кучеренко,
г.Вышгород, Киевская обл.

С приобретением компьютера (хоть 386, 486 или Pentium II) у пользователя IBM PC сразу возникает желание услышать «полноценную» музыку, красивые звуковые эффекты и человеческую речь. Благо все это возможно при наличии в компьютере специального устройства, именуемого звуковой картой.

Присутствие музыкального и звукового сопровождения в программных продуктах, отнюдь, не случайно, например, в играх (RPG, Action, Quest, Strategy и т.д.) музыка, а тем более звуковые стереоэффекты создают неповторимую атмосферу, подчеркивают жанр игры и сильнее воздействуют на игрока: рев двигателей в NFS, звон мечей и свист стрел в Аллодах, выстрелы из гранатометов в Half-Life или Quake, скрип дверей из подвала в Blackstone Chronicles – этот список можно продолжать до бесконечности. При этом популярные геймерные журналы при тестировании той или иной игры не забывают дать емкое и краткое резюме: звук в игре – на высоте. Причем не просто звук, а полноценное стереозвучание. Стереоэффект, кстати, очень сильно помогает в играх. В Half-Life, в Duke Nuke 3D легко определить местоположение врага по звуку, даже если его еще не видно, он сидит в засаде и ждет. Единственное, чем он себя выдал – неосторожным выходом в эфир по рации или щелканьем затвора за углом справа, или... слева.

Любителям джазовой, эстрадной, классической музыки компьютер также предоставляет возможность прослушать любимые композиции. Достаточно установить CD-ROM с файлами формата MP3 или обычный аудиоCD, запустить программу Win Amp, и качественное звучание вам обеспечено. Время звучания MP3-файлов с диска 640 Мбайт составляет около 11 ч. А обычный аудиоCD при той же емкости «звучит» 60 мин. Разница ощутима. Даже записав собственный голос (альбом авторских песен) через микрофон, вы сможете полученные wav-файлы сжать (коэффициент сжатия 1:10), и полученные MP3-файлы «увековечить» на CD-ROM (если есть CD-RW) для потомков. Эдисону такое не снилось.... И это еще не все. Голосовой модем, FM-тюнер, миди-синтезатор и другая звуковоспроизводящая аппаратура, подключенная к ПК, звучит с помощью звуковой карты.

И наконец, простой набор текста в Word или открытие окон в Windows (получился каламбур), сопровождаемые звуком шелеста страниц или мелодичным «динь-донгом», оживляют обстановку, внося элемент комфорта в условия работы.

История рождения компьютерного звука

Потребность в озвучивании бездушных машин – компьютеров существовала с эры их создания. Еще на заре всеобщей компьютеризации и ликвидации компьютерной безграмотности путем приобщения народа к 8-разрядным машинам типа ZX-Spectrum встала проблема звуковоспроизведения. Моноголосное «пиликанье» внутреннего динамика геймеров не устраивало, а так как в те времена (а это было в 85–90-х годах) подавляющее большинство пользователей ZX-Spectrum были радиолюбителями и сами собирали «Ленинграды» и «Пентагоны», то конструкторская мысль внедрила в эти компьютеры стереовоспроизведение. Случилось это благодаря подключению звуковой платы на МС AY 3-8910. Музыка стала звучать просто потрясающе, стереоэффекты стали по тем временам бесподобными. Музыкальные файлы имели формат STM. Более «продвинутый» советский заводской 8-разрядный компьютер «Вектор-06Ц», появившийся чуть позже, тоже добавил плату на этом же чипе. До сих пор существует клан user-ов этого компьютера и «вектористы» пишут программы довольно высокого уровня. Более того, в Internet существует множество сайтов для CP/M-машин, коим является «Вектор».

В то же время советские военные инженеры разработали для бортового компьютера самолета МИГ-30 схему голосового оповещения летчика – РИТА (речевой информационно-технический анализатор). Интересное и необычное конструкторское решение было рассчитано на оказание помощи пилоту сверхзвукового истребителя, перегруженного визуальной информацией. Например, вместо мигания красной лампочки в гермошлеме звучало предупреждение о нестандартной ситуации.

Однако существовал бытовой ПК, о котором мало кто слышал и который имел собственный музыкальный процессор и потрясающие мультимедийные возможности. Это был «Atari». В то время, когда любители пытались хоть как-то извлечь звуки из параллельного порта IBM PC с помощью платы Covox (10 резисторов и пара конденсаторов), «Atari» выдавал стереозвук от рева «Ferrari» до голоса Сабрины. При этом существовала возможность одновременной работы нескольких программ без риска «повесить» машину, так как за обработку графики «отвечал» отдельный графический процессор (не здесь ли находятся истоки современных графических ускорителей?).

Но, как показывает история, динозавров вытеснили млекопитающие. Так, семейство IBM потеснило все остальные компьютеры, даже лидера США – Apple. Различные компании, фирмы и концерны, быстро поняв, что IBM PC наращивает обороты и является компьютером де-факто, принялись разрабатывать совместимые с ним периферийные устройства. Так, Creative Labs создало знаменитую звуковую карту Sound Blaster. Она стала базовой и наиболее популярной.

Тестируем звуковые карты

Как говорят англичане: «Мы не настолько богаты, чтобы покупать дешевые вещи». В целом пословица верна, но что делать тем, кто живет от зарплаты до зарплаты или ждет своей стипендии. Покупка звуковой карты этак за 350 у.е. (есть и еще дороже) для студента или школьника - вещь нереальная, при условии, что он не сын Билла Гейтса. Поэтому речь пойдет о простых, но добротных звуковых картах, т.е. о картах с FM-синтезом в ценовой категории от 15 до 30 у.е. Существуют еще карты с Wave Table-синтезом, но их стоимость начинается от 50 у.е. Итак, с ценой вроде бы разобрались. Теперь подойдем к понятию качества, добротности. При выборе «народной» звуковой карты основной лозунг - «чтобы дешево, но сердито», т.е. сэкономив в деньгах, приобрести качественный продукт.

На основе собственного опыта смею вас заверить, что нормальная звуковая карта должна отвечать следующим параметрам:

иметь полную совместимость с Sound Blaster (SB16, SB Pro);

корректно работать в Windows и DOS;

иметь программную поддержку в виде прилагаемой к ней дискеты или CD-ROM-а с драйверами;

иметь разрядность 16 бит, Plug`n`Play совместимость, полный дуплекс.

Первой звуковой картой, попавшей мне в руки, была Asound Gold (ISA). На внешний вид карта была сделана великолепно: монтажная плата, пайка разъемов и радиоэлементов – на высоком качестве. В красочной коробке находилась дискета с DOS/Windows – драйвером, и инсталляция карты прошла без проблем. Более того, прослушивая музыкальный компакт-диск через эту карту, я отметил мягкий и сочный звук, наполненный НЧ составляющими. Внимательно рассмотрев монтаж платы, я обратил внимание на большой ряд резисторов и конденсаторов - RC-фильтров. Они-то и придавали приятную окраску музыке, правда, «карточка» сильно шумела, и это явно прослушивалось в паузах. Все было как нельзя лучше, но «гром грянул посреди ясного неба», когда дошла очередь до известной игровой программы Quake: Asound Gold вдруг замолчала. Как я только не пытался (изменял DMA, прерывания в autoexec.bat, config.sys), все было тщетно. Карта не проронила ни звука. В другой версии Quake (полной, англоязычной) Asound Gold только несколько раз издала... отвратительный хрип. Несмотря на невысокую цену равную 14 у.е. такой «звуковой монстр» меня не устраивал.

Вторая карта оказалась гораздо лучше. AzTech 338 A3D-PCI в Windows с игровыми и системными программами была работоспособна на все 100 процентов (драйвер DOS отсутствовал). Когда я подключил эту карту, то ее шумов просто не услышал. Соотношение сигнал/шум AzTech 338 A3D составляло 92 дБ!!! Это очень хороший показатель. Музыку карта воспроизводила превосходно. Более того, чип Vortex 8820 компании Aureal поддерживал стандарт объемного звучания A3D. К недостаткам AzTech 338 A3D я бы отнес невысокое качество монтажа, пайки (перекос радиодеталей ужасный), расплывчатые надписи на плате и невнятная инструкция на английском языке. Но, возможно, вина за это лежала на «желтом» производителе. Цена составляла около 28 у.е.

Небольшое отступление. Звуковые карты с переходом на PCI разъем позволили производителям вводить эффекты объемного звучания - по технологии A3D или EAX. Объемный звук по технологии A3D был разработан по заказу NASA для применения в подготовке космонавтов, причем на разработку A3D ушло около 10 лет! Эта технология идеально подошла для компьютерных игр и произвела настоящий фурор. В отличие от EAX, реализованной в звуковых картах Creative Sound Blaster Live!, A3D изначально оптимизировалась под наушники либо под одну пару акустических колонок, а не двух. Две пары стоят недешево и требуют определенного размещения в пространстве. При их прослушивании трехмерные эффекты просто завораживают. Звук (например, шум водопада, шелест листвы, пение птиц и т.д.) настолько реалистичен, что слышен слева-справа, впереди-сзади и даже сверху-вниз. Достигается это путем использования весьма ресурсоемких алгоритмов обработки звука. Но за такие возможности вам придется заплатить: как деньгами, так и несколько завышенными требованиями к работе центрального процессора. Например, широко известная игра Half-Life со всеми включенными опциями трехмерного звука теряет около 10 процентов скорости смены кадров. Поэтому для разгрузки центрального процессора и имитации трехмерного звучания от двух источников компания Aureal Semiconductor создала чипсет Vortex. Только он (!) и никакой другой способен качественно реализовать объемное звучание по технологии A3D или A3D 2.0.

На сегодняшний день лучшими звуковыми картами объемного звучания являются Creative

Sound Blaster Live! (технология EAX) и Diamond Monster Sound MX300 (A3D 2.0). Более сотни игр уже поддерживают стандарт A3D. Среди них Jedi Knight, Myth II, Incoming, Unreal, Descent: Free Space, SimCity 3000. Вторую версию объемного звучания (A3D 2.0) ввели в небезызвестный Half-Life, Heretic 2, SiN и Motorhead. Основной отличительной особенностью A3D 2.0 является использование технологии Wavetracing, с помощью которой удается добиться большей реалистичности звучания по сравнению с первой версией A3D. Достигается это благодаря довольно сложному алгоритму представления отражения, поглощения и прохождения звука через различные преграды с учетом имитации расстояния от источника звука. Создаются также отраженные волны или эхо. При этом удается получить просто удивительные, реалистичные эффекты. И это еще не все. В начале 2000 г. должна появиться Vortex SQ3500 с аппаратной поддержкой новейшей версии технологии трехмерного звучания – A3D 3.0. Кроме того, что эта технология достигла уровня своего конкурента – EAX разработки Creative Labs – она ввела совершенно новые возможности.

Во-первых, появились объемные (не точечные) источники звука. Во-вторых, внедрено наложение 3D-эффектов на звуковые каналы, например, на музыку формата MP3, что позволяет создавать иллюзию звучания в различных помещениях: концертный зал, собор и т.д. В-третьих, получили применение специальные переключаемые HRTF-фильтры для индивидуального прослушивания. В-четвертых, введена аппаратная поддержка декодирования Dolby Digital. И многое, многое другое. Специально повторяю – все это можно услышать при использовании всего лишь двух колонок или наушников. Не зря фирма Sony собирается использовать A3D 3.0 в приставках нового поколения Playstation 2. Как следствие – цены на PCI-карты на чипсете Vortex1 заметно снизились и сегодня составляют около 25 у.е. Поэтому геймерам с машинами выше Pentium 233 MMX, жаждущим услышать объемный звук, рекомендую приобрести звуковую карту на чипсете Vortex1-AU8820B2 (например, AzTech 338 A3D). Следует отметить, что установить карту можно без проблем, но поначалу звук не впечатляет. Дело в том, что по умолчанию включена опция 3D Stereo Enhancement, после отключения которой качество звука возрастает на порядок, на слух не отличаясь от звучания дорогих MX300 и SB Live! Карта аппаратно поддерживает A3D и программно A3D 2.0 (при использовании последней эффекты рассчитывает центральный процессор).

Но вернемся к обычному стереозвучанию. Звуковая карта, на которой я остановил свой выбор, оказалась довольно известная ESS 1868. Она отвечала всем вышеперечисленным требованиям. В комплекте к карте шел CD-ROM, на котором помимо «родных» звуковых драйверов (DOS, Win3.11/95, OS/2, NT) оказались драйверы к различным звуковым и видеокартам. Стоимость ESS 1868 15 у.е., производитель указан на плате и на коробке – made in China. Следует отметить, что сегодня в продаже карты ESS (Edison, Sky Rocket, Fic Sound Conductor) встретить довольно трудно, хотя многие фирмы по сбору компьютеров устанавливают их по умолчанию. Этот факт заслуживает внимания. Несмотря на то что они являются вроде бы устаревшими ISA-картами, ESS стопроцентно совместима с Sound Blaster Pro и безупречно работает в среде DOS и Windows95/98. В игровых программах абсолютно не глючит. ESS 1869 отличается от 1868 несколько улучшенными техническими параметрами по частоте дискретизации (до 48 кГц против 44 кГц у ESS1868) и поддержкой 3D-звука. Только не путайте - это не тот объемный звук, о котором говорилось выше. Здесь применено аппаратно-программное расширение стереобазы. Схемы расширителей стереобазы широко внедрялись в 70–90-х годах даже в отечественной звуковоспроизводящей аппаратуре. Панорама звука при этом становиться, действительно, шире, увеличивается стереоэффект и прозрачность звучания.

Подведем итог

Из всего вышесказанного можно сделать вывод: если вы ограничены в средствах при покупке звуковой карты (ISA или PCI), то ориентируйтесь на известного производителя (brand-name). Звуковые карты Creative SB 16 PnP (30 у.е.), ESS 186* (15 у.е.), AzTech SC16-3D (14 у.е.), Yamaha 72* PCI-3D (17 у.е.) – отличный выбор. Рекомендую приобретать комплектующие к ПК у зарекомендовавшей фирмы/магазина (например, в Киеве такими являются Unitrade, K-Trade, MKC). Более того, цены на звуковые карты снижаются, и я указал максимальные.

И еще. Некоторые «фанаты-меломаны» звучание карт с FM-синтезом презрительно называют «OPL-волынкой». Не обращайте внимания. Смею вас заверить, звучание в играх превосходное. А чтобы услышать все нюансы музыки, необходимо иметь довольно хорошие двух/трехполосные активные колонки, сабвуфер или наушники SONY или KOSS. В общем, изрядно потратиться. Чего мы, естественно, себе позволить не можем. Да и зачем? Мы же не собираемся обрабатывать классику под «кислоту», спорить о звуковых петлях и неправильном сведении звука. Пусть этим занимаются другие.

Выбор акустической системы

Для простой звуковой карты дорогостоящая акустическая система (АС) не нужна. Ни о каком Hi-End речи быть не может. И ни один привод CD-ROM не предназначен для высококачественного воспроизведения, хотя и может быть использован для подобной цели. Но не пугайтесь – музыка с компьютера будет звучать вполне естественно и для ваших ушей вполне приятно.

Самый хороший выбор – двухполосные (с двумя динамиками: СЧ-НЧ и ВЧ), активные (т.е. с внутренним усилителем) колонки. Желательно с фазоинвертером («дырка-труба» в корпусе для подъема басов) и регуляторами тембра и звука на передней панели: например, PRIMAX Sound Storm X-Bass. Можно купить активные однополосные: эти вам обойдутся дешевле, чем стоимость звуковой карты. К таким относятся маленькие, но хорошие активные «спикеры» фирмы BTC: модель SK-538. Не советую брать пассивные колонки. А если у вас такие имеются, то нужен усилитель. Правда, некоторые звуковые карты имеют собственный встроенный усилитель до 2 Вт.

Если у вас есть стереосистема, выход звуковой карты можно подключить к ней, результат будет гораздо лучше, чем от настольных компьютерных колонок. Кабель для подключения звуковой карты к «рожденному в СССР» усилителю можно изготовить самому. Достаточно иметь пятиштыревую вилку ОНЦ, импортный стереоштеккер и экранированный двухжильный кабель. Даже радиолюбитель с небольшим стажем, который умеет держать в руках паяльник, легко может собрать самодельный усилитель низкой частоты (УНЧ) для своей АС. Схема усилителя на МС TDA 2004 или TDA 2005 (часто встречается в журналах «Радіоаматор» и «Радиолюбитель») очень проста, требует минимум деталей и обладает хорошими параметрами. Выходная мощность – 2x12 Вт при нагрузке 2 Ом, диапазон воспроизводимых частот – 20...20 кГц. Блок питания усилителя должен быть стабилизированным (U вых.стаб = 9...18 В) с минимумом пульсаций. Желательно установить на выходе электролитические конденсаторы большой емкости – около 10 000 мкФ. Только следует помнить: выходная мощность АС должна быть в 1,5 раза больше мощности усилителя. Иначе не избежать искажений звука или, что гораздо неприятнее, выхода из строя АС или УНЧ. Например, очень неплохо звучит тандем АС «Маяк» (в народе именуемые «два кубика», мощностью 15 Вт каждый) и стереомагнитолы «Вега». Несмотря на то что «маяковский кубик» является широкополосным, его звучание (благодаря специальной конструкции динамика) по средним и высоким частотам не уступает раздельной трехполосной АС «Амфитон» (50 Вт, 1 класса). Едва заметный проигрыш на низких частотах уловит только ухо истинного меломана.

Если же вы решили приобрести настольные компьютерные колонки, то вспомните совет по выбору звуковых карт. Ваша мини-АС внешне должна быть хорошего качества – четкие надписи, мягкие шнуры, легкие разъемы, корпус без заусениц, плавные регуляторы звука/тембра. На максимальной громкости хорошая колонка не будет хрипеть и резонировать. Если подобное происходит, значит, диффузоры динамиков не демпфированы, внутри корпуса колонки нет специального поглотителя (самый простой – поролон), усилитель искажает и, как вывод – фирма-изготовитель не позаботилась о вас как о потребителе, выпустив некачественный товар. Не следует, конечно, требовать много от компьютерных колонок. Все-таки их звучание плосковато, «отдает пластмассой» и ощущается недостаток в низких частотах. Хотя стереоэффект выражен довольно хорошо.

Прослушивание музыки через наушники гораздо приятнее, чем через компьютерные колонки. Особенно это заметно при прослушивании классических произведений. Хотя не следует увлекаться наушниками, так как их чрезмерное применение приводит к ослаблению слуха (медицински установленный факт).

Как правило, компьютерные колонки располагают симметрично от монитора, на небольшом расстоянии. Связано это с тем, чтобы уменьшить на монитор влияние магнитов, находящихся внутри колонок. Для устранения магнитного поля в качественных, фирменных колонках применяют магнитное экранирование – на постоянный магнит надевают стакан из специальной стали. Этим способом внешнее магнитное поле сводиться практически к минимуму. Но это не значит, что на колонки вы можете стопками складывать дискеты, аудио- или видеокассеты.

Второе правило: при размещении колонок стереозвук должен «идти» на слушателя фронтально. Ничто не должно мешать распространению звука. Перед колонками не должно быть препятствий (стопки книг, плюшевой игрушки, принтера и т.д.) Правильное расположение колонок – на уровне органов слуха. Это позволит вам услышать ВЧ составляющие звукового сопровождения. Не зря некоторые фирмы изготовляют настольные компьютерные колонки с небольшим наклоном.

И наконец, третье правило – классическое. Средние и высокие частоты – по бокам, низкие частоты – в центре. Проще говоря, колонки или двухполосную АС вешают слева и справа, а сабвуфер можно поставить внизу, за монитором или даже позади себя. Акустика это объясняет очень просто. Низкочастотный звук не локализуется слушателем, а стереоэффект, панорама звука определяются только ВЧ составляющими.

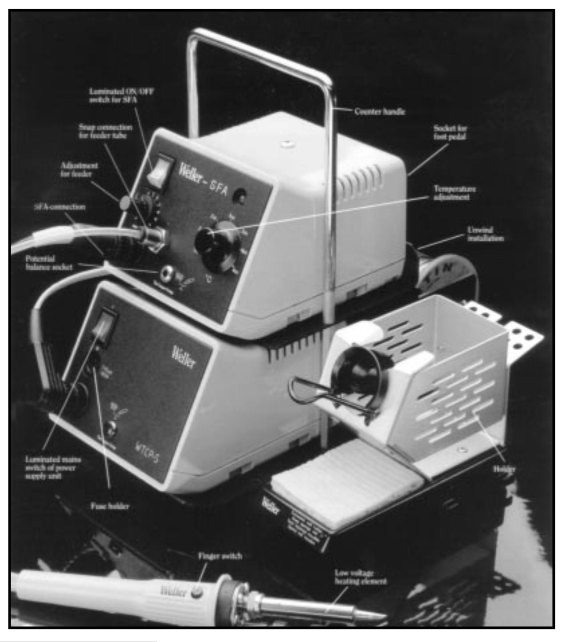


НЕКОТОРЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПОЭЛЕМЕНТНОЙ ПАЙКИ И ОТПАИВАНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И МИКРОСХЕМ С ПОМОЩЬЮ ОБОРУДОВАНИЯ "WELLER"



Для работы с высокоинтегрированными печатными платами (поэлементная пайка, отпаивание, ремонт) следует использовать только профессиональный инструмент, исключающий причинение температурного или электростатического шока чувствительным компонентам и материалам. Стандартными необходимыми требованиями являются точный контроль температуры для любого вида работ, электростатически нейтральный поток горячего воздуха, защита от статического заряда и разряда.

При работе с печатными платами поверхностного монтажа наиболее важным параметром является возможность сочетания низкой температуры с достаточно высокой теплопередачей, поскольку в отличие от традиционных печатных плат (монтаж в отверстие) контактные дорожки и площадки фактически наклеены на печатную плату, и это соединение весьма чувствительно к температурным воздействиям. В случае перегрева как самих контактных площадок, так и критического перегрева находящегося под ними клея происходит неустранимое повреждение контактного соединения и всей платы в целом.



Отпаивание компонентов, монтируемых в отверстия

Для предотвращения отслоения ламинатов в результате перегрева следует применять только инструменты, поддерживающие заданную температуру. Необходимо использовать насадки, обеспечивающие высокую степень теплопередачи, избегая применения высокотемпературных инструментов.

Следует иметь в виду, что степень теплопередачи зависит от того, насколько хорошо и обильно облужены эти насадки, особенно при работе со старыми печатными платами. Отпаивая компоненты, монтируемые в отверстия, рекомендуется для улучшения теплопередачи добавлять в паяное соединение трубчатый припой с флюсом. Важным моментом является также правильный выбор отсасывающего сопла. Внутренний его диаметр должен быть не меньше диаметра отверстия в печатной плате. Для предотвращения капиллярного эффекта, возникающего в процессе отсоса припоя из-за того, что в отверстии находится вывод отпаиваемого компонента, необходимо совершать круговые движения соплом, чтобы шевелить вывод в отверстии. Для избежания зонального перегрева и отслоения контактных дорожек в многослойных печатных платах, очень часто желательным является предварительный подогрев платы (конвекционным или инфракрасным способом) до температуры 80–100°С.

Отпаивание многовыводных компонентов (DIP, PGA, коннекторы и т.п.)

Для отпаивания многовыводных компонентов используют специальные насадки на стандартные паяльники LR-21 или LR-82 вместе с подходящими экстракторами. Для достижения оптимальной теплопередачи необходимо предварительно облудить отпаивательные насадки. В процессе отпаивания все паяные соединения разогреваются одновременно, и компонент вытаскивается с помощью экстрактора. После этого отверстия в печатной плате очищают от припоя с помощью стандартного отпаивательного паяльника DS-22, DS-80 или DS-V80.

Регулярное отпаивание многовыводных компонентов

Наиболее эффективным решением этой задачи является использование инструмента EXIN-5, оборудованного ванночкой с расплавленным припоем и полуавтоматическим экстрактором. Набор сменных ванночек и экстракторов покрывает диапазон компонентов от 6 до 40 мин.

Отпаивание элементов поверхностного монтажа контактным способом

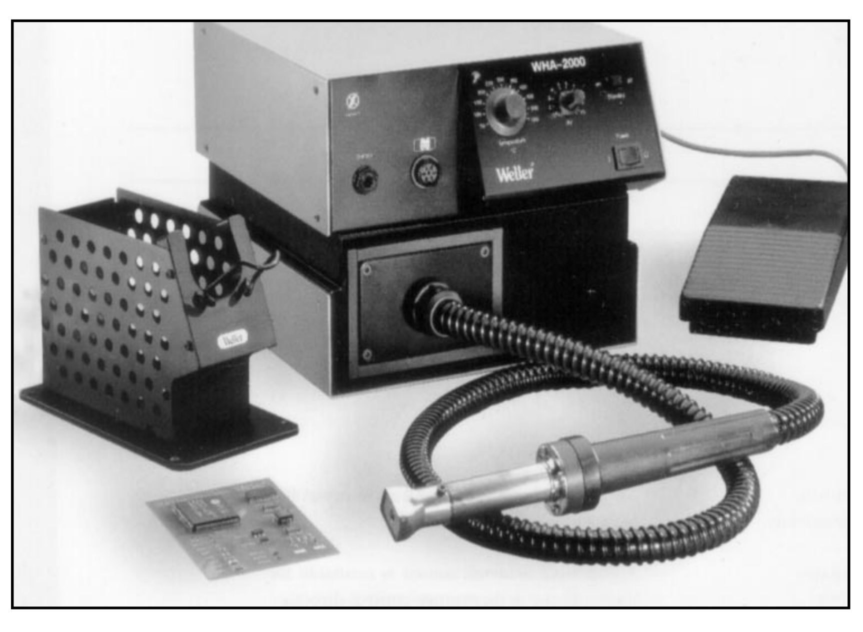
Компоненты небольшого размера, такие как чип-компоненты, MELF, SOT и SO-корпуса, могут быть очень легко и быстро сняты без малейшего ущерба для печатной платы с помощью специальных насадок на стандартный паяльник LR-21. В результате действия обычной силы трения отпаиваемый элемент удерживается внутри насадки и может быть поднят без помощи дополнительных инструментов. Если же компонент приклеен к плате, достаточно всего лишь повернуть паяльник, чтобы компонент отклеился. Этот метод применим для корпусов от самых малых до SO 14 включительно.

Для быстрого отпаивания чип-компонентов и двухрядных планаров (SO-корпуса до 28 выводов) различного размера рекомендуется термопинцет WT-50. Сменные лопатки (губки) от 1,0 до 18,5 мм.

Отпаивание PLCC и QFP корпусов контактным способом

Для отпаивания планаров большого размера разработаны специальные насадки на отпаивательные паяльники DS-22, DS-80, DS-VT, которые устанавливают на них с помощью соответ-

ствующего адаптера. Для достижения оптимальной и равномерной теплопередачи рекомендуется наложить по контуру элемента поверх его выводов тонкий трубчатый припой. Когда все паяные соединения расплавятся, нажать кнопку включения вакуумного отсоса и поднять планар. После этого очистить контактные площадки от остатков припоя.



Отпаивание элементов поверхностного монтажа горячим воздухом

В процессе отпаивания горячим воздухом наиболее важным является равномерность и одновременность расплавления всех паяных соединений, позволяющая поднять элемент без ущерба для печатной платы. Наилучшим способом снятия элемента является использование вакуумного пинцета, возможно применение и механических инструментов. Для этой цели разработаны специальные пинцеты, позволяющие удобно захватить любой элемент поверхностного монтажа, включая даже цилиндрические компоненты. При этом очень важно охватить элемент уже в процессе разогрева, но не касаться его раньше времени. Это позволяет защитить соседние элементы от излишнего нагрева и, с другой стороны, разогревает сам пинцет, что дает возможность избежать быстрого остывания в момент снятия элемента. Когда все паяные соединения расплавлены, компонент можно поднять с минимальным механическим усилием. Максимальный размер компонента, который можно снять таким образом, 18x18 мм (PLCC 44).

Отпаивание планаров большого размера

Идеальным методом решения данной задачи является использование специального инструмента WHA 2000 или WHA 700. Широкий диапазон сменных насадок обеспечивает исключительно равномерный и одновременный нагрев горячим воздухом всех выводов (вплоть до корпусов размера 43,0x43,0мм). Встроенный вакуумный пинцет поднимает корпус со 100%-ной гарантией сохранности печатной платы, контактных площадок и отпаиваемого элемента.

Пайка чип-компонентов контактным способом

Для недопущения механического напряжения паяных соединений при пайке безвыводных компонентов (чип-резисторы, чип-конденсаторы и т.п.) исключительно важным является одновременное выполнение всех паяных соединений. Для этого разработаны специальные насадки на стандартный паяльник LR-21. Нанесите немного припоя на рабочую часть насадки, установите обработанный флюсом элемент пинцетом на плату, прикоснитесь к контактным площадкам насадкой. При этом элемент необходимо удерживать пинцетом.

Пайка PLCC и QFP компонентов контактным способом

Для этого разработаны специальные жала типа JL и GW для стандартных паяльников LR-21, MLR-21, MPR-30, WSP-80 с эффектом "мини-волны". С установленной температурой в диапазоне 275-300°C (в зависимости от типа паяльника) на жало необходимо взять немного припоя. Этого небольшого количества припоя уже достаточно для того, чтобы припаять PLCC или QFP компонент. Для пайки компонентов с малым шагом (J 0,5 мм) необходимо предварительно облудить только контактные площадки. Очень важным является обязательное использование флюса. Для предотвращения возникновения перемычек между выводами при таком способе пайки рекомендуется касаться жалом паяльника только кончиков выводов QFP компонента. Благодаря капиллярному эффекту каждое паяное соединение получает ровно столько припоя, сколько требуется.

Пайка чип-компонентов горячим воздухом с использованием паяльной пасты

Для предотвращения "вымывания" частиц припоя очень важно "подсушить" паяльную пасту прежде чем оплавлять ее. Это делается путем установки низкого уровня интенсивности подачи горячего воздуха и обработки нанесенной пасты с расстояния примерно 2 см от компонента. После стадии "высушивания" (паяльная паста становится серой) паяльник (горячий воздух) следует приблизить к компоненту так, чтобы выполнить все паяные соединения одновременно. Благодаря действию сил поверхностного натяжения чип начнет выравниваться и точно встанет на свое место. Небольшие перемещения паяльника над чипом обеспечивают равномерное распределение тепла.

Пайка PLCC и QFP компонентов горячим воздухом с использованием паяльной пасты

Планары большого размера также можно припаять легким и узким потоком горячего воздуха. При пайке компонентов с шагом 0,8 мм паяльную пасту можно наносить тонкой непрерывной линией поверх контактных площадок. После этого следует установить микросхему на плату с максимально возможной точностью. При пайке компонентов с малым шагом рекомендуется сначала установить ее на плату и затем нанести специальную мелкодисперсную паяльную пасту вдоль выводов. Начиная с угла, паста последовательно высушивается и затем оплавляется по всему периметру корпуса с сохранением последовательности этих двух стадий.





рис. 1

Характеристика микропроцессоров CYRIX



рис. 2

С.Петерчук, Л.Устенко, г.Киев

(Продолжение. Начало см. в РА 1,2,4,5/2000)

CPU[1]		РАЗРЯДНОСТЬ			HOST BUS CLOCK, МГц	CPU CLOCK, МГц	L1, КБ	L2, КБ	L2 CLOCK	ПОДДЕРЖКА НАБОРА КОМАНД		ТЕХНОЛ. ПРОИЗВ., мкм	КОЛ. ТРАНЗ., млн. шт	ГНЕЗДО, КОРПУС	ПИТАНИЕ, В
		RG	ШД	ША						MMX	3DNOW!				
CYRIX / IBM[2] 6x86 (M1)	PR 120+	32	64	32	50	100	16	от платы	HOST BUS CLOCK	-	-	0,5	~3	Socket 7; SPGA-296	3,3 или 3,52[3]
	PR 133+				55	110									
	PR 150+				60	120									
	PR 166+				66	133									
	PR 200+				75	150									
CYRIX / IBM[4] 6x86-L (M1)	PR 120+	32	64	32	50	100						0,35			2,9[5] (2,8~3,0)
	PR 133+				55	110									
	PR 150+				60	120									
	PR 166+				66	133									
	PR 200+				75	150									
CYRIX MEDIA[6]	MediaGX 133 150 166	32	64	32	55 60 66	110 120 133	16	-[7]	-	-	-	0,5	*[8]	Socket 7; SPGA-296[9]	8*
	MediaGXm 200 233 266	32 / 64 MMX			8*	8*				+		0,35			
National Semiconductor Geode[10]	GXm 166, 180, 200, 233, 266	32/ 64 MMX	64	32	33	166 (33x5)	16	-	-	+	-	0,35; 0,25	8*	BGA-352, SPGA-320	2,9[11]
					30	180 (30x6)									
					33	200 (33x6									
						233(33x7)									
						266 (33x8)									
	GXLV[12] 166, 180, 200, 233, 266				33	166 (33x5)						0,25 CMOS			2,2
					30	180 (30x6)									
					33	200 (33x6)									
						233(33x7)									2,5
						266 (33x8)									2,9
CYRIX 6x86 MX[13]	PR 166	32 / 64 MMX	64	32	66 60	133 150	64	от платы	HOST BUS CLOCK	+	-	0,35[14]	~6,6	Socket 7; SPGA-296	2,9[5] (2,8~3,0)
	PR 200				75 66	150 166									
	PR 233				83 100 75 66	166 200 188 200									
	PR 266				83 75	208 225									
IBM 6x86 MX[15]	PR 166	32 / 64 MMX	64	32	66 60	133 150	64	от платы	HOST BUS CLOCK	+	-	0,35[14]	~6,6	Socket 7; SPGA-296	2,9[5] (2,8~3,0)
	PR 200				75 66	150 166									
	PR 233				83 100 75 66	166 200 188 200									
	PR 266				83 75	208 225									
	PR 300				75 66	225 233	64[16]					0,25			
	PR 333				83 75	250 263									
CYRIX 6x86 M II[17]	PR 300	32 / 64 MMX	64	32	75 66	225 233	64	от платы	HOST BUS CLOCK	+	-	0,25	~6,6	Socket 7; SPGA-296	2,9[5] (2,8~3,0)
	PR 333				*	250									
	PR 350				100 83 75	300 291 300									
	PR 366				*	*									
	PR 400				*	*									
	PR 433				*	*									
VIA CYRIX III[18]	PR 433	32/ 64 MMX/ 3DNow!	64	32	66, 100, 133	300	64	256	CPU CLOCK	+	+	0,18	~27[19]	Socket 370; PPGA	2,2
	PR 466					*									
	PR 500					400									
	PR 533					*									

[1] Расшифровку и пояснение основных сокращений и заголовков столбцов таблицы см. в "РА" 9, 12 / 1999; 1, 2, 4 /2000.

Рассматриваются следующие семейства микропроцессоров:

микропроцессоры разработки Cyrix до 1998 г., которые выпускались на заводах IBM под торговой маркой как Cyrix, так и IBM (Cyrix не имела своих заводов);

микропроцессоры разработки инженеров Cyrix в составе National Semiconductor, выпускаемые на заводах последней до августа 1999 г. (National Semiconductor приобрела Cyrix в 1998 г.);

микропроцессоры, разработка которых начата Cyrix, а доведение до стадии коммерческого производства осуществлено совместными усилиями инженеров Cyrix, Centaur и VIA (VIA при-

обрела Cyrix у National Semiconductor в августе 1999 г.);

микропроцессоры Geode GXLV и Geode GXm, производимые National Semiconductor на базе микропроцессора Cyrix Media GX.

Все представленные микропроцессоры не имеют специальных интерфейсных средств для построения многопроцессорных систем. Все микропроцессоры имеют архитектурные черты процессоров 6-го поколения и включают поддержку технологии динамического выполнения команд (Dynamic Execution). Все микропроцессоры разрабатывают по технологии Brainiac, и для оценки их производительности используют PR-рейтинг.

Если не указана дополнительная информация, то следует иметь ввиду, что первичный кэш единый для инструкций и данных: используется принстонская архитектура кэша.

[2] Микропроцессоры 5-го с архитектурными чертами 6-го поколения. Для процессоров характерна высокая производительность при выполнении целочисленных операций, математический сопроцессор реализован слабо.

Особенностью микропроцессоров этого семейства является фиксированный коэффициент умножения, равный двум, и тактовые частоты ядра, меньшие, чем у соответствующих процессоров Pentium. Внешние частоты процессоров составляют 50; 55; 60; 66,6; 75 МГц. Частота 55 МГц имеется не на всех системных платах ввиду ее использования только одним типом процессора 6x86-P130+, что создает некоторые проблемы при модернизации.

[3] Микропроцессоры с одним питанием без поддержки раздельного питания ядра и интерфейсных схем. При питании 3,3 В в обозначении процессора присутствует элемент C016, а при питании 3,52В - C028, C052.

[4] Микропроцессоры семейства 6x86 L отличаются от аналогичных моделей микропроцессоров семейства 6x86 поддержкой раздельного питания ядра и интерфейсных схем.

[5] Микропроцессоры с раздельным питанием ядра (2,9 В) и интерфейсных схем (3,3 В). Здесь и далее указано только напряжение питания ядра микропроцессоров.

[6] Первый микропроцессор для мультимедийных компьютеров начального уровня, реализующий идеологию "система на чипе" (PC-on-a-chip). Представлен в конце 1996 г. Для нормальной работы нуждается только в одном дополнительном чипе - Cx5510 (Cx5520).

Кроме обычного ядра, реализующего систему команд Pentium, процессор имеет интегрированный SVGA-видеоконтроллер с 2D-акселератором и кадровым буфером в основной памяти компьютера (поддерживает разрешение 1280x1024 с 256 цветами или 1024x768 с 16-битовым цветом), контроллеры памяти и шины PCI. В системе используется унифицированная архитектура памяти UMA. Для нужд графики отводиться 1,5 или 2,5 МБ системной памяти (параметры задают в установках BIOS).

Поскольку видеокарта интегрирована в процессор, графические данные передаются не по медленной шине PCI, а по внутренней 64-разрядной шине, работающей на частоте процессора. Кроме того, графические данные сжимаются "на лету" (on the fly), что позволяет снизить объем передаваемых по шине данных. Таким образом, удается существенно снизить падение производительности видеосистемы из-за отсутствия отдельной видеопамяти.

В чипе-компаньоне реализован мост PCI-ISA и интегрирован звук. В самых последних моделях используется ядро 6x86.

Аналогичная модель интегрированного процессора от Intel - Timna должна выйти в 2000 г.

[7] Для удешевления процессора компания отказалась от использования кэша L2. Использование внутренней шины для обмена между процессором и контроллером памяти позволяет уменьшить время простоя при обращении в память.

8* Этот знак свидетельствует о том, что по этой характеристике нет достоверных данных либо данные очень противоречивы.

[9] Несмотря на то что процессор вставляется в обычный разъем Socket 7 материнской платы, использовать эту плату в сочетании с другим процессором нельзя. Чаще всего микропроцессор впаян на плату.

[10] Микропроцессоры National Semiconductor, производимые на базе процессора Cyrix MediGx. Процессоры имеют x86-совместимое ядро; блок обработки целых чисел и блок обработки чисел с плавающей запятой строят по технологиям 6-го поколения. Чип-компаньон - CS5530.

[11] Микропроцессоры с раздельным питанием ядра (2,2; 2,5 или 2,9 В) и интерфейсных схем (3,3 В).

[12] Geode GXLV имеет встроенную аппаратную поддержку MPEG-2, Dolby AC3.

[13] Микропроцессор представляет собой усовершенствованный вариант процессора M1, включающий поддержку технологии MMX. Позднее по маркетинговым соображениям Cyrix переименовала это семейство микропроцессоров на M II.

[14] Процесс с пятислойной металлизацией.

Семейство микропроцессоров аналогичное семейству Cyrix 6x86 MX (MII). IBM до конца сотрудничества с Cyrix продавала эти микропроцессоры под маркой 6x86 MX.

[16] Гарвардская архитектура кэша.

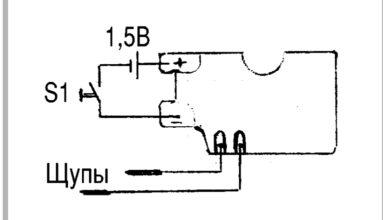
[17] Микропроцессоры **(рис.1)** начали производить в марте 1998 г. Cyrix отставал от конкурентов по дизайну. В то время как микропроцессоры Intel и AMD без проблем работали на частотах выше 400 МГц, Cyrix II едва дотягивал до скорости в 300 МГц, создавая иллюзию развития PR-рейтингами.

3 августа 1999 г. VIA и National Semiconductor официально подписали соглашение о продаже Cyrix за $167 млн.

[18] До стадии коммерческого производства процессор **(рис.2)** доводили совместными усилиями инженеры Cyrix, Centaur и VIA. Сейчас эти 0,18 мкм микропроцессоры делают на фабрике National Semiconductor, в Мейне, но при необходимости VIA может воспользоваться производственными мощностями IBM, TSMC и VMC.

[19] Количество транзисторов с учетом интегрированного в кристалл процессора кэша L2.

Переделка часов-будильников



Сейчас в продаже много часов-будильников типа "избушка", "домик" и другие китайского производства. Пластмассовый механизм таких часов быстро выходит из строя, и часы, если их не выбрасывают, пылятся на полке.

Электронная часть этих часов представляет почти законченную "прозвонку", очень простую и довольно удобную.

Следует удалить механизм, вставить щуп-иголку и провод с зажимом, а также кнопку **(см. рисунок).** Прибор простой и экономичный со звуковой сигнализацией готов.

Еще удобнее плату вмонтировать в сломанный прямоугольный пластмассовый фонарик того же производства. Микропереключатель типа МП подойдет на место кнопки.



Всегда ли нежелателен посредник?

В. Ф. Нагайченко, г. Кременчуг, Полтавская обл.

Многие помнят, наверное, фильм "Кавказская пленница" и тосты в нем звучавшие. Хочу напомнить тост, в котором говорилось о птичке, опалившей себе крылья в полете к солнцу. Но в данном случае речь не о совпадении наших желаний и возможностей (надеюсь, что это имеет место), а о том, как бы на пути к достижению своей цели не понести излишние потери, например, на приобретение дополнительной пары крыльев (для птички) или замены не всегда дешевых электрорадиоэлементов, а то и целиком платы (для радиоаматора).

Предлагаю использовать посредников для достижения своей цели. В данном случае целью является построение устройства, с помощью которого станет возможным управление через LPT-порт ПЭВМ (IBM) различными внешними устройствами, не требующими большой скорости обмена с ЭВМ–интерфейса, а посредником – предлагаемое устройство оптоэлектронной развязки собственно ЭВМ и интерфейса с подключенными к нему устройствами.

Кроме функции обеспечения безопасной работы ЭВМ – при возникновении аварийных ситуаций в работе внешнего устройства (особенно во время его наладки) предлагаемый посредник позволяет:

подключать и отключать интерфейс и внешние устройства во время работы ЭВМ, так как используется подключение провода питания +5 В, независимое от подключения "информационного" разъема DB25P к LPT-порту, в гнездо +5 В разъема GAME-порта;

сформировать сигналы управления интерфейсом в желаемой фазе и усилить их по мощности, получив возможность управления оптопреобразователями **(см. таблицу).**

Принципиальная схема оптоэлектронной развязки LPT – внешнее устройство (ВУ) изображена на **рис.1**. Схема пост-

рис. 1

Адрес, название, направление регистра	Позиция и функция битов LPT-порта							
	7	6	5	4	3	2	1	0
378h (278h),Out регистр данных	D7 (D7)	D6 (D6)	D5 (D5)	D4 (D4)	D3 (D3)	D2 (D2)	D1 (D1)	D0 (D0)
379h (279h),Inp. регистр состояния внешнего устройства	Busy *	Acknow (d3,7)	Paper out (d2,6)	Select (d1,5)	Error (d0,4)			
37Ah (27Ah),Out регистр управления					Sel.in (wr2)*	Init (wr1)	Auto F (a1) *	Strobe (a0) *

* Бит инвертирован.

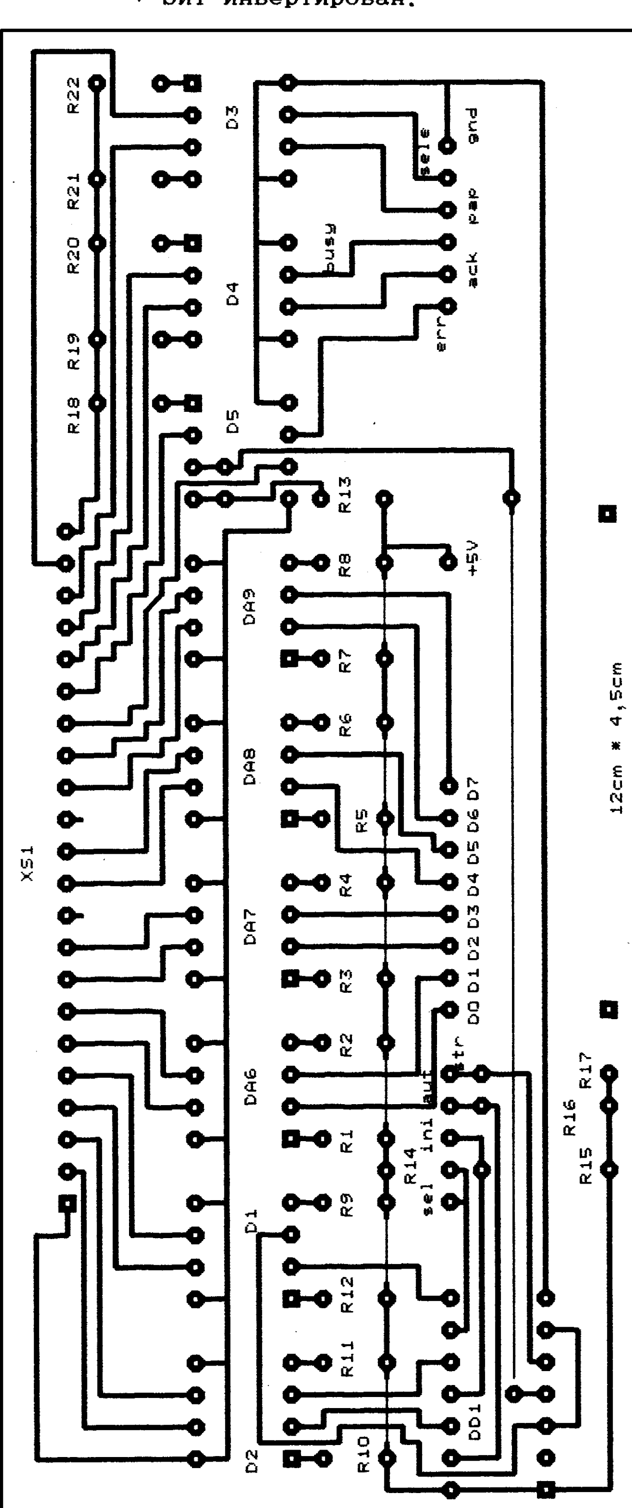


рис. 2

роена так, что нулевой уровень на катоде светодиода оптрона приводит к открыванию фототранзистора и соответственно получению нулевого выходного уровня, т.е. развязка не инвертирует сигнал. Необходимо отметить то, что при применении программного управления ВУ сигнал BUSY не используется, а соответствующий оптрон может отсутствовать.

Резисторы R14...R17 важны в том случае, если LPT-порт имеет в регистре управления выходные ключи с открытым коллектором.

Инверторы микросхемы (ИС) DDI предназначены для умощнения сигнала управления оптронами и для инвертирования сигналов, так как для удобства программирования желательно иметь неинвертированные сигналы A0 и A1 для адресации ИС интерфейса (они получаются из инверсных на выходе порта управляющих сигналов "strobe" и "auto feed"). Из инвертируемого DDIE сигнала "init" получается инверсный сигнал WRI, а элементы DDID и DDIB позволяют получить из сигнала "select in" прямой и инверсный сигналы WR2 (WR2\). Эти сигналы будут использоваться, как сигналы записи в ИС интерфейса.

ЭВМ взаимодействует с ВУ посредством трех регистров порта, адреса и направление передачи которых и назначение сигналов порта и выходных сигналов развязки приведены в таблице (для LPT2 адреса даны в скобках левого столбца таблицы, а для LPT3,4 ищите в ячейках с адресами 0:040c-0:040f BIOS).

Построение устройства на оптронах АОТ101АС вызвано удобством их использования (в одном DIP-корпусе два оптрона), достаточно высоким быстродействием (качественный выходной сигнал, удовлетворяющий TTL-уровням, в большинстве приборов получается уже при входном токе 2 мА длительностью 1 мкс).

Предлагаемое устройство можно выполнить как субмодуль к плате собственно интерфейса (печатная плата изображена на **рис.2**), так и на одной плате с ним. И тот, и другой вариант имеет свои преимущества и недостатки. На рис.2 тонкими линиями изображены соединения, выполняемые на другой стороне платы (или в виде перемычек на односторонней плате). Разъем для подключения к плате интерфейса может быть и другим (не МРН-22) с необходимым числом контактов. На рис.2 изображен стандартный шаг контактов разъема (у МРН-22 он равен 3 мм).

Плату развязки соединяют с разъемом LPT-порта посредством плоского кабеля длиной 0,5 м. Увеличение длины кабеля приводит к необходимости уменьшать скорость обмена.

Следующим шагом станет построение достаточно универсального интерфейса, позволяющего управлять разнообразными устройствами с помощью Вашего компьютера.

Литература

1. Борзенко А. IBM PC: устройство, ремонт, модернизация.- М.: Компьютер пресс, 1997.
2. Гук М. Интерфейсы ПК. Справ.- С.-Петербург: Питер, 1999.

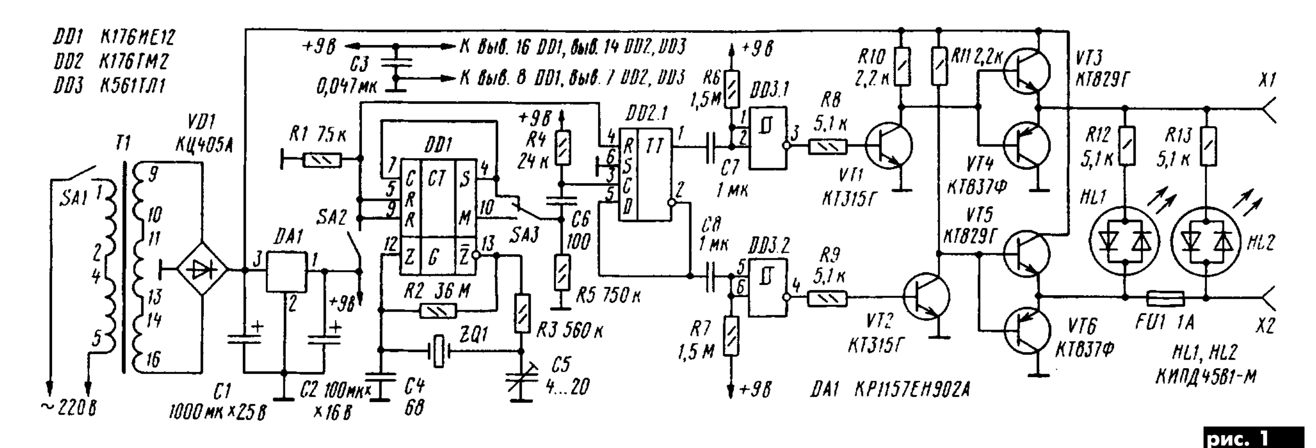


рис. 1

В статье **С.Бирюкова** ("Радио" 6/2000, стр.34) описаны **первичные кварцевые часы**. На многих предприятиях, в школах и других местах установлены стрелочные электрические часы. Питаются они от первичных часов, которые часто выходят из строя. Точность хода часов **(рис.1)** определяется кварцевым генератором с делителем частоты на микросхеме DD1, который выдает импульсы один раз в минуту. На выходах триггера DD2.1 установлены дифференцирующие цепочки C7R6 и C8R7, благодаря которым на выходах триггеров Шмитта DD3.1, DD3.2 формируются импульсы положительной полярности длительностью около 1 с, которые поочередно включают транзисторы VT1 и VT2 и двухтактные эмиттерные повторители VT3...VT6. С их выходов можно запитать до 40 вторичных часов.

На **рис.2** показан рисунок печатной платы устройства.

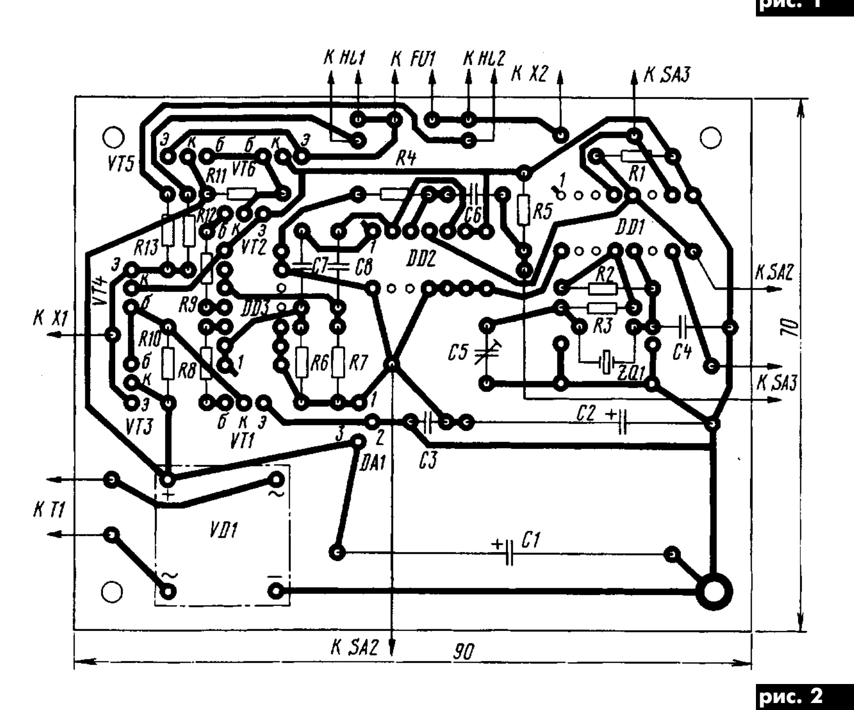


рис. 2

В статье **И.Забелина** ("Радио" 6/2000, стр.39) описан **простой сигнализатор включения задней передачи автомобиля.** Устройство **(рис.3)** представляет собой два генератора, включенных последовательно. Первый из них собран на логических элементах DD1.1 – DD1.3. Он формирует прямоугольные импульсы с длительностью высокого уровня 0,55 с, низкого – 0,45 с. Выходной сигнал этого генератора управляет работой второго генератора, выполненного на элементах DD1.4 – DD1.6. При высоком уровне на выходе первого генератора второй заторможен, при смене уровней второй генератор начинает вырабатывать последовательность прямоугольных импульсов частотой 400 Гц. Сигнализатор на динамической головке BF1 вырабатывает предупреждающие звуковые сигналы. На **рис.4** показан рисуной печатной платы

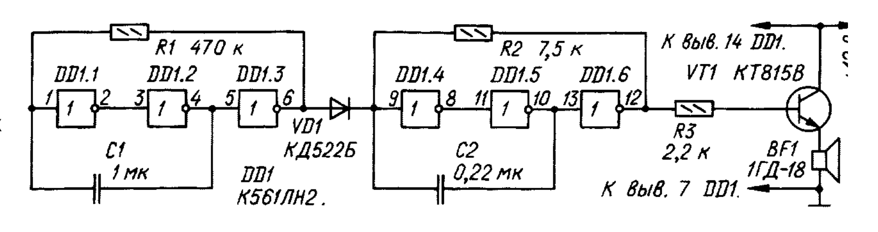


рис. 3

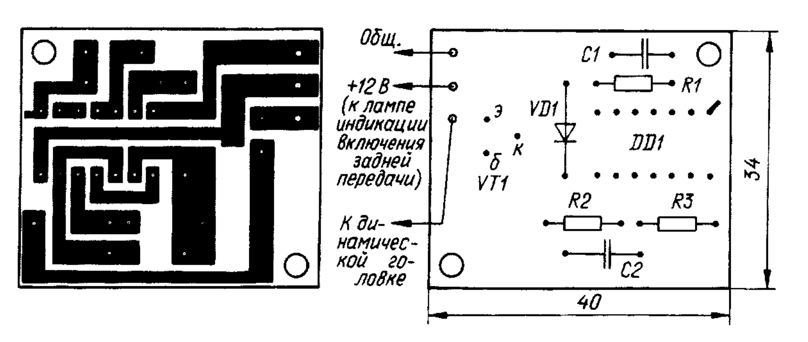


рис. 4

В статье **Д.Степеня** ("Elektronika praktyczna", Польша, 6/2000, с.97) описано

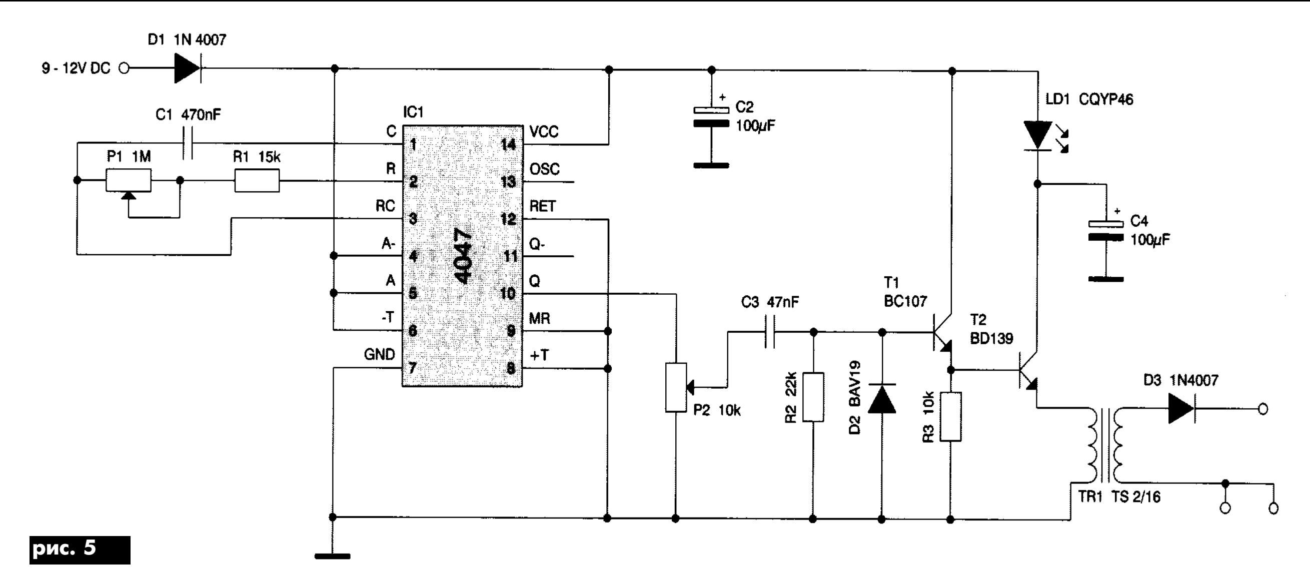


рис. 5

устройство для акупунктуры, схема которого приведена на **рис.5.** Устройство представляет собой генератор импульсов на микросхеме 4047 (отечественного аналога нет). Частота генерации зависит от элементов R1, P1, C1 и для элементов, указанных на схеме, составляет от 0,5 до 35 Гц. Дифференцирующая цепь C3R2 формирует короткие импульсы, которые затем усиливаются по току двумя эмиттерными повторителями на транзисторах T1, T2 (примерные аналоги КТ315, КТ817). Затем импульсы усиливаются по напряжению в 30 раз на трансформаторе TR1 и подаются на электроды, представляющие собой провода толщиной 3 мм и длиной 30 мм.

Электронный микрометр, предназанченный для измерения толщины провода, описан в статье **Г.Кузева** ("Радио, Телевизия, Електроника", Болгария, 2/2000, стр.21). Он состоит **(рис.6)** из сетевого выпрямителя, генератора высокой частоты (15 МГц) на транзисторах VT1, VT2 и измерительного блока, который подключен к генератору через трансформатор (катушки L2, L3). В измерительном блоке во время положительного полупериода ток течет по цепи: диод VD1, колебательный контур (L1, C1, C3), потенциометр RP1 и микроамперметр PA1. Во время отрицательного полупериода ток протекает через диод VD2, потенциометры RP2, RP1 и микроамперметр. Потенциометром RP2 можно отбалансировать ток через микроамперметр, и его стрелка покажет нуль.

Катушка L1 представляет собой индуктивный датчик, который изготовляют следующим способом. Керамический конденсатор внешним диаметром 4 мм, внутренним 2 мм и длиной 18–20 мм опускают в раствор азотной кислоты на 5–6 ч, чтобы вытравить металлический слой. Потом ее промывают водой. На полученную трубочку плотно навивают 21 виток провода ПЭЛ-0,21.

После балансировки микроамперметра (с крайним отклонением 100 мкА) провод, диаметр которого требуется измерить, вставляют внутрь датчика L1. Индуктивность датчика L1 изменяется, из-за этого нарушается балансировка схемы. Чем толще провод, тем больше нарушается балансировка, тем больше отклоняется стрелка микроамперметра.

Электромузыкальное устройство с сенсорным управлением описано в статье Г.**Кузева** ("Радио, Телевизия, Електроника", Болгария, 3/2000, стр.21). Оно состоит **(рис.7)** из шести недовозбужденных RC-генераторов с двойным Т-образным мостом на транзисторах VT1–VT6. Генераторы работают на частотах 400, 200, 160, 100, 50 и 25 Гц и запускаются от шести сенсоров S1–S6, которые можно выполнить в виде площадок на печатной плате.

Устройство работает следующим образом. При прикосновении пальцем к площадке сенсора соответствующий генератор начинает работать, и его сигнал поступает на предусилитель, выполненный на транзисторе VT7. Далее сигнал усиливается на мощном низкочастотном усилителе и подается на громкоговоритель. Настраивают генератор на границе возбуждения потенциометрами RP31–RP36.

Устройство можно запитать от любой батареи или от мини-аккумулятора.

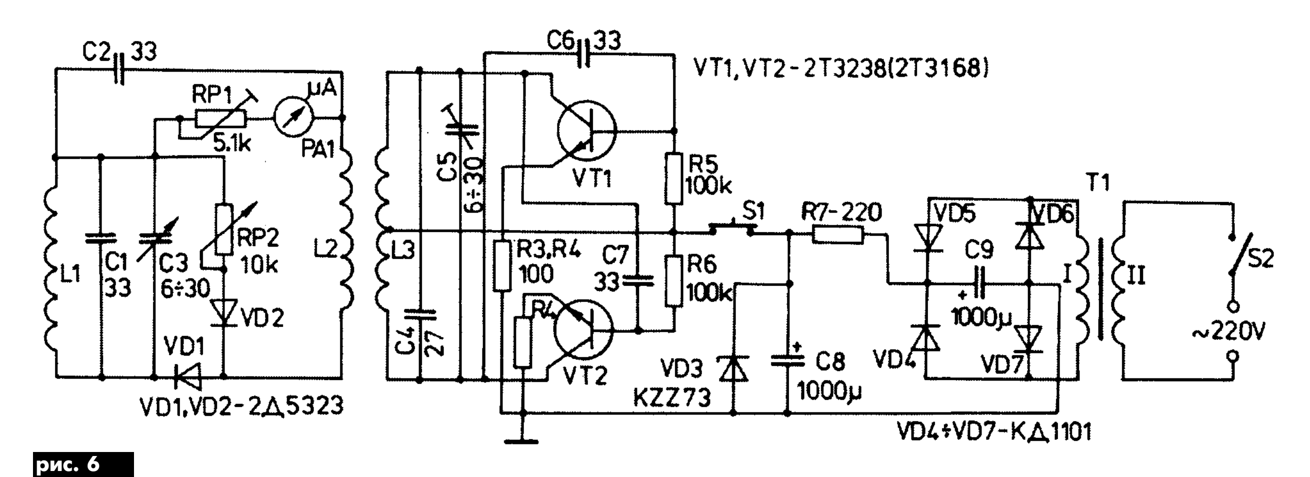


рис. 6

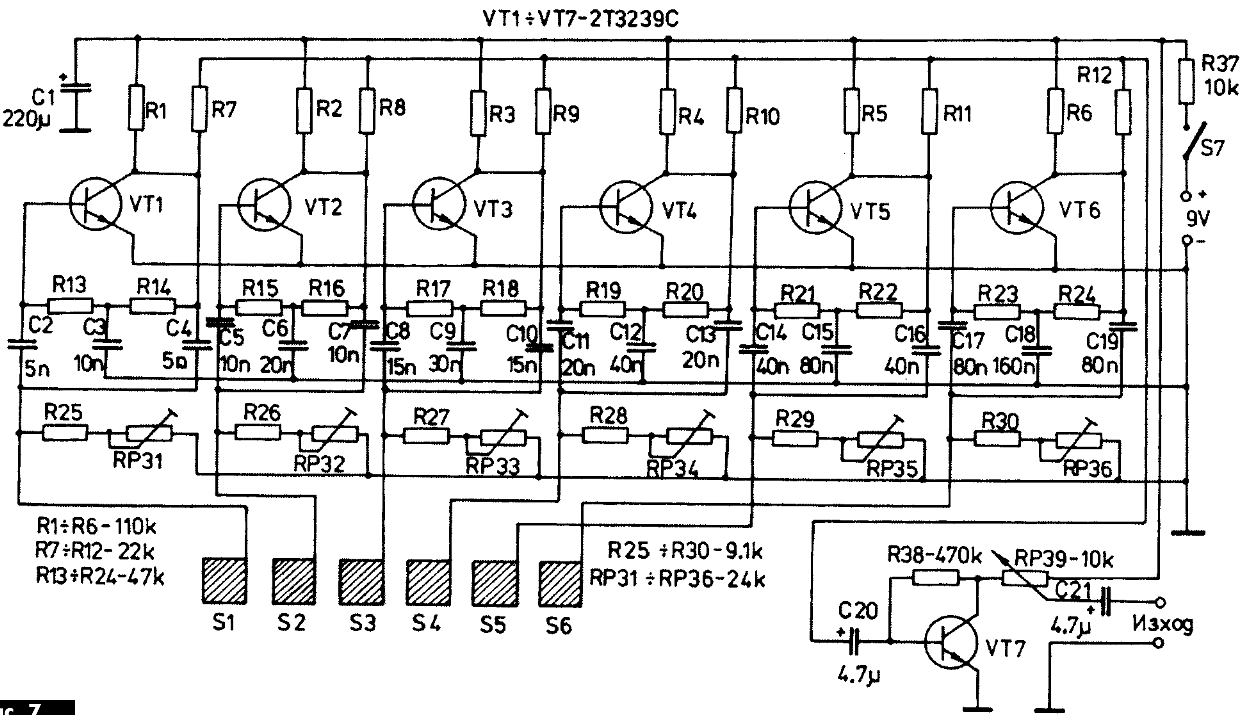


рис. 7

Схемы из Интернета

http://www.radiomir.sinor.ru

Описана несложная схема для измерения длины троса **(рис.8)**. Устройство состоит из считывающей головки B1 и записывающей головки B2, усилителя на транзисторах VT1, VT2, RS-триггера DD1.1, усилителя тока на транзисторе VT4, коммутирующего реле K2, узла временной задержки K1,VT3, R7, C2 и электромеханического счетчика E1. С началом движения троса включают электронный блок. Головка B2 начинает намагничивать трос. До тех пор пока намагниченный участок достигнет головки B1, она может считывать случайные магнитные метки, имеющиеся на начальном участке троса длиной l. Это может привести к ложным срабатываниям счетчика длины E1. Для того чтобы этого не произошло, служит узел временной задержки. В момент подачи питания тумблером SA1 конденсатор C2 разряжен, транзистор VT3 закрыт, и реле K1 обесточено. Контакты реле замыкают входы R и C триггера DD1.1 на общий провод. Триггер удерживается в состоянии "0" и поэтому нечувствителен к сигналам на его входах.

Через некоторое время, необходимое для прохождения тросом расстояния, равного l, конденсатор C2 зарядится, транзистор VT3 откроется, сработает реле K1, и триггер DD1.1 получит возможность переключиться. Время задержки срабатывания реле K1 регулируют подстроечным резистором R7. Импульсы с головки B1 после усиления транзисторами VT1, VT2 поступают на входы R и S триггера и поочередно переключают его. При каждом переходе триггера из состояния "0" в "1" срабатывает реле K2, а при обратном переходе оно отпускает якорь. Каждое переключение контактов реле K2 приводит к изменению направления тока в обмотке головки B2 и нанесению магнитной метки. Каждое срабатывание реле K2 увеличивает показания счетчика E1 на единицу, т.е. каждые две метки дают одно срабатывание счетчика. Поэтому удобно принять расстояние между головками, равным 0,5 м. В устройстве использованы реле K1 типа РЭС80 (паспорт ДЛТ 4.555.016-01); K2 – типа РЭС32 (паспорт РФ4.500.341). Трансформатор T1 любой, мощностью 30-40 Вт с переменным напряжением на вторичных обмотках 12 В. Конструкция магнитной головки показана на **рис.9**. Она состоит из стального магнитопровода 1 круглой формы, внутри которого расположена многослойная обмотка 4. Трос 2, проходя через цетральное отверстие головки, замыкает его магнитные полюсы. Для исключения попадания смазки и грязи в магнитный зазор устанавливают втулку 3 из нержавеющей стали (или другого немагнитного материала). Магнитопровод выполнен из двух одинаковых половин и стянут винтами. Обмотка головки B1 состоит из двух секций по 2000 витков провода ПЭВ-2 0,12, а обмотка головки B2 – из 100 витков провода ПЭВ-2 0,57.

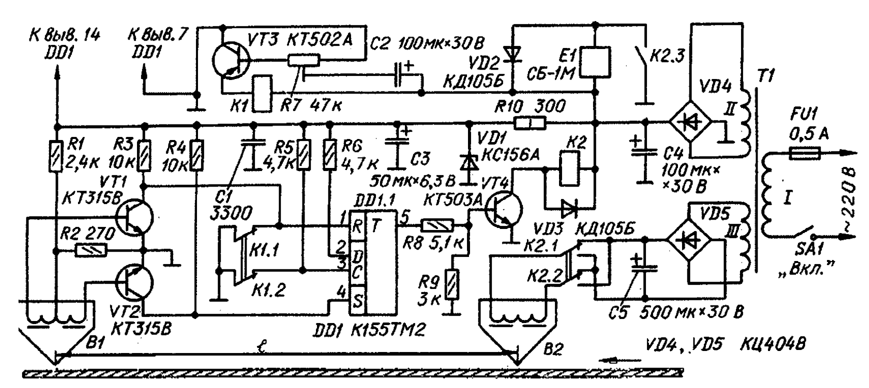


рис. 8

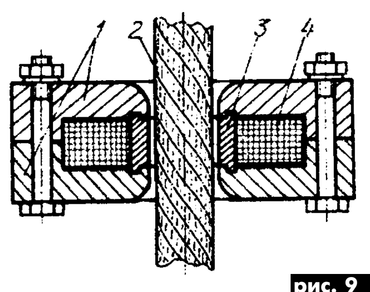


рис. 9

Читайте в "Конструкторе" 7–8/2000

(подписной индекс 22898)

Персональная радиостанция

Описана схема радиопередатчика высокого качества для вещания в АМ диапазоне. Приведены печатная плата передатчика, схема микшерной панели для использования нескольких источников звуковых сигналов и правила сборки передатчика.

Портативний радіометр "Фон"

Описаны назначение, технические характеристики и конструкция радиометра. Показаны его функциональная и принципиальная схемы. Даны рекомендации по наладке.

А. Гончаров."Арго-корвет" - модернизированный простой SSB мини-трансивер на диапазон 160 м

"Арго-корвет" (Артеменко-Гончаров) - лампово-полупроводниковый SSB трансивер (TRX) прямого преобразования рекомендуется для повторения начинающим радиолюбителям. Приведены технические характеристики трансивера, показаны принципиальные схемы его и источника питания, описан принцип работы в режимах приема и передачи. Даны рекомендации по выбору деталей.

А.Леонидов. Операционный усилитель – "дитя огня"

Рассказывается об идеальном и реальном инвертирующем ОУ.

Интересные устройства из мирового патентного фонда

Описаны устройства измерения температуры внутри замкнутой камеры с помощью ультразвуковых колебаний, регулирования температуры в бассейне или сауне, измерения влажности.

Микросхема 4089 (двоичный умножитель частоты)

Показана функциональная схема, логическая структура и расположение контактов МС. Даны таблица истинности, предельные параметры, диаграмма напряжений в МС.

В.Ю.Солонин. Джойстик-комбинационная клавиатура

Продолжение описания (см. РК6/2000) устройства ввода для компьютерных игр, объединяющего функции джойстика и миниклавиатуры, построенного на программируемых логических матрицах – микросхемах 556РТ1. Описан один из вариантов конструкции кнопочного джойстика и клавиатуры компьютера.

Ю. П. Саража. Радиолюбительская микродрель на базе электробритвы "Харьков-15М"

Описана конструкция удобной микродрели для сверления отверстий в печатных платах и для других применений, которой автор пользуется уже более 15 лет. Кроме сверлильных работ дрель можно использовать, например, для разделки проводов, намотки катушек с большим числом витков тонкого провода.

А. Л. Кульский. На дисплее приемника – весь мир

Продолжается серия публикаций, посвященная конструированию высококачественного коротковолнового радиоприемника с двойным преобразованием частоты (первое преобразование "вверх"). Показаны внешний вид печатных плат УПЧ2 и АРУ2, 8-диапазонного делителя напряжения, прецизионного преобразователя–стабилизатора напряжения.

Л. Гутник. Фотовспышка с дистанционным управлением

Рассказывается о варианте доработки обычной фотовспышки в автономную дистанционно-управляемую. Автор переделал фотовспышки трех типов, и все они работают безотказно.

В. Резков. Электронная таблица умножения (подарок первокласнику)

Описано учебное пособие, в которое входят коммутационное устройство, электронное табло, электрофицированная указка, переключатель режима работы и блок питания. Показана принципиальная схема и чертежи конструкции устройства.

Читайте в "Электрике" 7/2000

(подписной индекс 22901)

Н.П.Горейко. Блоки питания

Продолжение цикла статей по блокам питания высокой надежности. Описывается питание приемника или магнитофона от бортовой сети автомобиля, модернизация блока питания кассетного магнитофона, питание телевизора в сельских электросетях.

А.А.Ковпак. Интегральные преобразователи постоянного тока

Продолжение цикла статей по интегральным преобразователям. Описано применение интегральных преобразователей в схемах преобразователей постоянного тока (ППТ). Рассмотрены различные схемы на интегральных преобразователях фирмы MAXIM, в том числе и повышающие преобразователи.

С.М.Рюмик. Самодельный блок питания для "Playstation"

Наиболее уязвимым местом игровой видеоприставки "Playstation" фирмы "Sony" является плата питания. Из строя чаще всего выходят силовой транзистор, микросхема ШИМ-контроллера и импульсный трансформатор. В статье рассказывается, какими узлами и элементами можно заменить вышедшие из строя детали. Описывается методика замены и монтажа.

Ю.П.Саража. Сетевой источник переменного тока "Уникум"

Продолжение статьи по источнику переменного напряжения. Описана механическая машинка для плавного перебора с шагом 1 В набора напряжений от универсального трансформатора "Уникум". Изменение выходного напряжения достигается вращением ручки: по часовой стрелке напряжение увеличивается, против часовой стрелки уменьшается. Описаны конструктивные особенности устройства.

П.П.Редькин. Силовой коммутатор с удаленным управлением

Окончание статьи по силовому коммутатору с управлением через телефонную сеть. Описаны принципиальные схемы дешифратора адреса и биппера, а также методика наладки коммутатора.

А.Н.Каракурчи. Устройство защиты электропотребителей

Окончание статьи по устройству защиты. Описана методика налаживания устройства, которое сводится к установке требуемых порогов включения нагрузки и времени задержки на включение.

Ю.Пузиренко. Регулятор потужності на мікросхемі К145АП2

Представлені електричні параметри мікросхеми К145АП2 і призначення її виводів. Описана принципова схема регулятора потужності з використанням цієї мікросхеми. Наведений рисунок друкованої плати та розміщення елементів.

С.А.Елкин. Бесстартерный запуск ламп дневного света

Бесстартерный запуск ламп дневного света (ЛДС) имеет ряд преимуществ: уменьшение пульсации светового потока, возможность использования ламп с износом люминофора, возможность использования ламп с перегоревшими нитями накала, повышение коэффициента использования мощности. Описана схема бесстартерного запуска и ее особенности.

А.В.Кравченко. Механика плюс электроника равно экономии бензина

Рассмотрены электронно-механические системы, позволяющие экономить бензин, к которым относятся системы регулирования угла опережения, системы улавливания паров бензина, системы рециркуляции отработавших газов, турбонагнетательные системы, системы ионизации паров бензина и др.

Описана электронная схема управления системой улавливания бензина.

КАБЕЛЬНЫЕ ЭКВАЛАЙЗЕРЫ

С.Н.Песков, г. Москва

В настоящее время среди кабельных операторов наблюдается тенденция расширения частотного диапазона кабельной сети с традиционных 240 до 300 МГц за счет установки современных усилителей с полным телевизионным диапазоном 47–862 МГц. При этом операторам приходится перестраивать имеющиеся частотные эквалайзеры или разрабатывать новые с верхней частотой 300 МГц. Настоящая статья посвящена расчету оптимальных эквалайзеров с любой верхней частотой диапазона рабочих частот.

Любой коаксиальный кабель обладает частотно-зависимым ослаблением. Если на выходе головной станции (ГС) или усилителя сформировать групповой сигнал с равными амплитудами по каждому из транслируемых каналов **(рис.1)**, то ко входу следующего усилителя или другого потребителя (ГС, оптический передатчик, разветвитель и т.п.) сигналы обязательно придут с частотным наклоном. Большему амплитудному ослаблению подвержены высокочастотные каналы. Разница в амплитудах сигналов по нижнему и верхнему каналам зависит от длины кабеля, его погонных потерь и разноса частот между каналами.

Рассмотрим инженерный синтез простейших частотных эквалайзеров, способных гарантировать требуемое ослабление в любых двух точках частотного диапазона ($a_н$ и $a_р$ на соответствующих частотах $\omega_н$ и $\omega_р$, **рис.2)** при нулевых потерях в верхней точке рабочего диапазона частот $\omega_в$ и постоянстве характеристического сопротивления во всем диапазоне частот при любом вводимом ослаблении.

В большинстве случаев частотный эквалайзер представляет собой Т-образный частотно-зависимый аттенюатор постоянного входного сопротивления R_0 **(рис.3)**, обладающий нулевыми потерями на верхней частоте $\omega_в$ и требуемым ослаблением на нижней $\omega_н$ ($a_н$) и рабочей $\omega_р$ ($a_р$) частотах. Условием постоянства входного сопротивления эквалайзера является равенство [1,2]

$(Z_1Z_2)^{1/2}=R_0$.

Из физического смысла построения эквалайзера (рис.3) с учетом этого равенства ясно, что последовательный колебательный контур L1C1 и параллельный колебательный контур L2C2 настроены на верхнюю рабочую частоту $\omega_в$ и являются дуальными по отношению друг к другу. На верхней частоте $\omega_в$ эквалайзер эквивалентен двухпроводной линии передачи, а на нулевой частоте (ω=0) – согласованному Т-образному аттенюатору.

Для краткости изложения, не вдаваясь в математические доказательства, приведем методику расчета кабельного эквалайзера с численным примером. Принципиальным отличием предлагаемой методики от [1,2] является то обстоятельство, что расчет эквалайзера ведется через две заданные точки его ослабления – на нижней и центральной (в общем случае – произвольной) частотах рабочего диапазона частот.

Пример. Требуется рассчитать кабельный эквалайзер с номинальным ослаблением 9 дБ. Диапазон рабочих частот 48–300 МГц (модифицированная кабельная сеть).

1. Задаются типом используемого кабеля и находят его погонное затухание, а по формуле $a=bf^{1/2}+cf+d$, где a – в дБ/100м; f – частота в МГц. Значения коэффициентов b, c и d для некоторых типов кабеля:

Кабель	**b**	**c**	**d**
QR540	0,1748	0,0015	0,1462
RG-11	0,3632	0,0012	0,1037
RG-6	0,5071	0,0040	0,2241

2. Строят требуемый частотный закон ослабления эквалайзера по формуле (частотный закон ослабления всех типов кабелей примерно одинаков)

$$a = \frac{a_н[b(\sqrt{f_в}-\sqrt{f})+c(f_в-f)]}{b(\sqrt{f_в}-\sqrt{f_н})+c(f_в-f_н)}. \qquad (1)$$

Для кабеля RG-11 требуемый частотный закон ослабления эквалайзера показан на **рис.4** (кривая 1).

3. На средней частоте (в общем случае любой принимаемой) $f_р=(f_р+f_р)/2$=174 МГц (по графику рис.4 или по формуле (1) определяют требуемое ослабление эквалайзера на частоте $f_р$ (см. рис.2):

$a_р$ = 3,64 дБ.

4. Рассчитывают нормированный коэффициент, зависящий от относительной полосы пропускания эквалайзера,

$$\Omega = \frac{f_р}{f_н}\cdot\frac{(f_в^2-f_н^2)}{(f_в^2-f_р^2)} = 5{,}32.$$

5. Вычисляют коэффициент, определяющий ослабление эквалайзера на нулевой частоте (размерности в относительных единицах)

$$X_н = \frac{a_н-a_р}{\Omega^2(a_р-1)-(a_н-1)} = \frac{7{,}94-2{,}32}{5{,}32^2(2{,}32-1)-(7{,}94-1)} = 0{,}186.$$

6. Находят требуемую величину ослабления согласованного Т-образного аттенюатора на нулевой частоте

$$a_0 = a_н + X_н(a_н-1) = 7{,}94 + 0{,}186(7{,}94–1) =$$
$$= 9{,}23\ (9{,}65\ дБ).$$

7. Рассчитывают номинальные значения реактивных элементов (рис.3):

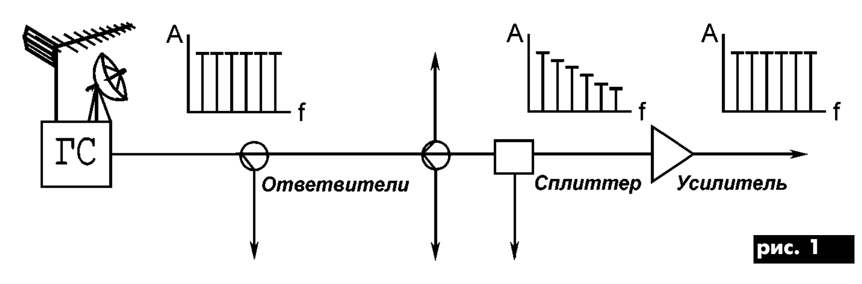


рис. 1

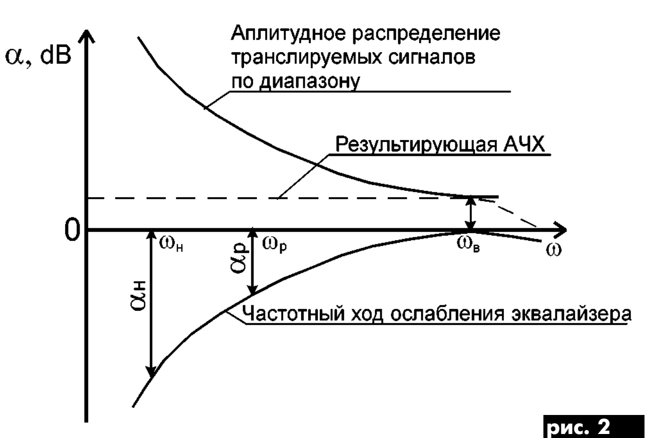


рис. 2

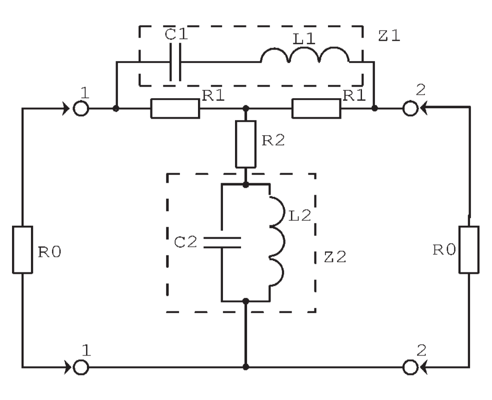


рис. 3

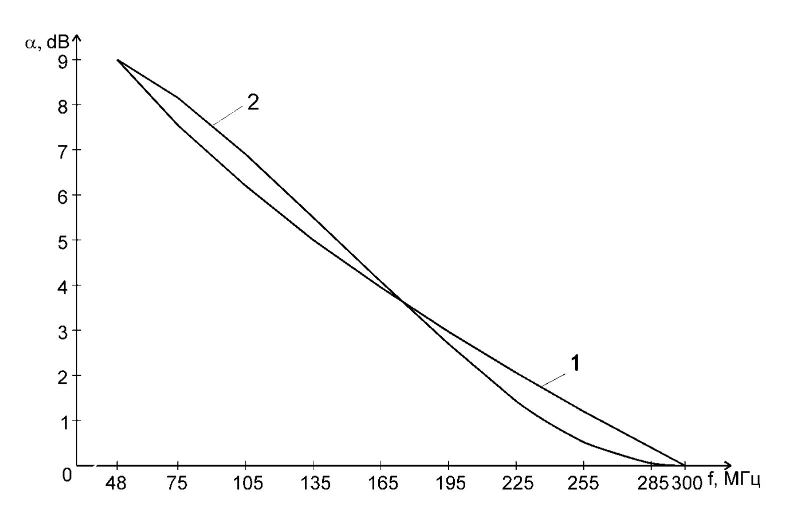


рис. 4

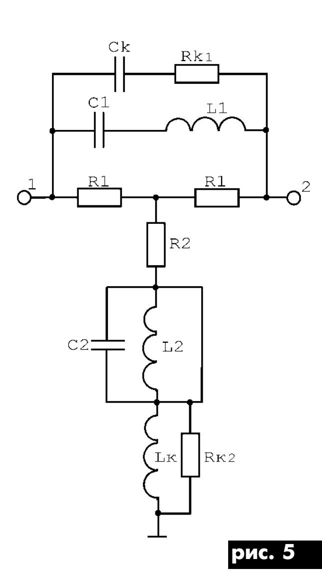


рис. 5

$$C1=\frac{\sqrt{X_н}(f_в^2-f_н^2)}{2\pi\cdot f_н\cdot f_в^2\cdot R_0(\sqrt{a_0}-1)}=$$

$$=\frac{\sqrt{0{,}186}(300^2-48^2)}{2\pi\cdot 48\cdot 10^6\cdot 300\cdot 75(\sqrt{9{,}23}-1)}=8{,}63\ \text{пФ};$$

$$L1=\frac{1}{\omega_в^2 C1}=32{,}6\ \text{нГн};\ C2=\frac{1}{C1\omega_в^2 R_0}=5{,}8\ \text{пФ};$$

$$L2=\frac{1}{\omega_в^2 C2}=C1\cdot R_0=48{,}6\ \text{нГн}.$$

8. Вычисляют сопротивления резисторов Т-образного аттенюатора:

$$R1=R_0\frac{\sqrt{a_0}-1}{\sqrt{a_0}+1}=37{,}9\ \text{Ом};$$

$$R2=R_0\frac{2\sqrt{a_0}}{a_0-1}=55{,}4\ \text{Ом}.$$

9. Для контроля строят частотный ход ослабления эквалайзера и наносят его на график рис.4 (кривая 2)

$$a=\frac{X_i^2+a_0}{X_i^2+1},\ \text{где}\ X_i=\sqrt{X_н}\cdot\frac{f_i}{f_н}\cdot\frac{(f_в^2-f_н^2)}{(f_в^2-f_i^2)}.$$

Как следует из рис.4, частотный ход ослабления рассчитанного эквалайзера несколько отличается от требуемого и по форме напоминает частотный ход ослабления колебательного контура. В некоторых точках величина отклонения от требуемого закона достигает 0,7 дБ. Для лучшего приближения к линейному закону на практике контуры слабо шунтируют с дополнением малой реактивности **(рис.5)**.

Оптимизацию конкретного эквалайзера удобно моделировать с помощью программы PSPICE. Отметим, что введение корректирующих цепей не ухудшает согласования (на практике КСВ≤1,3...1,5), но вносит некоторые потери на верхней частоте рассматриваемого диапазона. Логично оптимизацию прекратить при достижении максимального отклонения от требуемого закона не более 0,5 дБ. На практике вместо фиксированного Т-образного аттенюатора удобнее использовать резистивный столбик (переменный аттенюатор) с соответствующим характеристическим сопротивлением. В этом случае реализуется переменный эквалайзер.

Литература

1. Шварц Н.З. Линейные транзисторные усилители СВЧ. – М.: Сов. радио, 1980.– 368 с.
2. Собенин Я.А., Кобызева Н.Н. Расчет амплитудных выравнивателей. – М.: Связь, 1970.– 78 с.

Проблемы спутникового телевидения в Украине: *актуальные интервью*

М.Б.Лощинин, г. Киев

Может быть, уважаемый читатель, Вы еще не забыли цикл статей прошлого года "Вокруг параболической антенны" и "Под антенной играет мой ребенок". Я надеюсь, что эта информация была интересной и полезной. Радиоэлектроника, телевидение, спутниковое телевидение – одни из самых динамичных отраслей человеческой деятельности. Поэтому за год многое изменилось. В прошлом году я жил и работал в Полтаве, теперь живу и работаю в Киеве, и свой анализ новостей спутникового телевидения хочу построить в форме беседы с ведущими специалистами киевской фирмы Romsat. Это лидер в Киеве, а значит, и лидер в Украине. В июле-августе я встретился со специалистами этой фирмы и их ответы на мои вопросы представляю Вашему вниманию. Вопросы и ответы сгруппированы по проблемам и видам аппаратуры, поэтому читатели журнала, привыкшие к инженерному подходу, должны быть довольны привычной организацией информационной среды. Представляю моих собеседников: менеджер фирмы Владимир Стариченко, начальник монтажного отдела Геннадий Легейда, начальник сервисного центра Александр Шульга и начальник проектного отдела Владимир Кондратюк.

Конъюнктура и общие вопросы

МЛ: Если все антенны, тюнеры, конвертеры, кабели, разъемы, сплиттеры и коммутаторы, которые проходят через Romsat, мысленно сгруппировать в комплекты, то на какие большие группы их можно разбить?

Стариченко: Из 10 комплектов спутникового ТВ (СТВ) девять – это МИТРИС и НТВ+, и один комплект – дорогая, насыщенная электроникой система с большой антенной на полярной подвеске. Баланс между МИТРИС и НТВ+ немного в пользу НТВ+: из упомянутых девяти комплектов четыре – это МИТРИС и пять – НТВ+. Обратите внимание, что МИТРИС сегодня действует не только в Киеве, но и в Луганске, Запорожье, Черновцах, Одессе, и этот список будет расти, так как МИТРИС – перспективное направление технологии ретрансляции.



МЛ: Откуда в Украину поступает электроника и оборудование, прежде всего тюнеры и конвертеры, и насколько серьезные связи с поставщиками?

Стариченко: Львиная доля оборудования производится в Корее, но заметны также поставки из Китая (кабель, аксессуары), Тайваня (конвертеры), Европы (тюнеры из Германии и Великобритании, антенны из Польши и кабель из Нидерландов), а также из Америки (тюнеры, конвертеры и кабель). Достаточно ответственно организуют свой сервис фирмы Pace, Humax и Strong.

МЛ: Какие изделия можно назвать "хитами" сезона?

Стариченко: Цифровые тюнеры Samsung – Humax, конвертер Gardiner, антенна МАВО диаметром 0,85 м с азимутальной подвеской и кабели RCI и Trilogy. Цифровые тюнеры и кабель очень подешевели в этом году, а антенна МАВО и конвертер Gardiner всегда были недорогие. Качество этой аппаратуры не ухудшилось, я бы сказал, что оно даже выросло. Например, китайский кабель RCI простоват, но надежен и недорог: центральная жила (медная или стальная омедненная) плотно "сидит" в диэлектрике, а кабель маркирован погонными метрами, что очень удобно при продаже и монтаже.

МЛ: Какие новости от украинских производителей технических средств спутникового и эфирного ТВ?

Стариченко: Киевские эфирные антенны на наиболее трудный диапазон метровых волн – сейчас самые лучшие на рынке. Их внешний вид, стандарты присоединения и упаковка такие же, как это принято в Европе. Усилители-сумматоры киевской фирмы Vidicon не хуже Terra из Литвы, но, пожалуй, даже и лучше, несмотря на заметную цену и "некрутой" дизайн лицевой панели.

МЛ: Отмечу также продукцию львовской фирмы KUDI: она освоила весь типоразмерный ряд современных коммутаторов, необходимых для управления в системе спутникового ТВ. Поэтому есть надежда, что коммутаторы подешевеют.

Антенны

МЛ: Начало массового освоения спутникового телевидения в Украине пришлось приблизительно на 1990–1993 годы. Romsat появился в то время?

Стариченко: Romsat появился в Киеве как самостоятельная фирма в 1995 г., а до этого его специалисты работали в фирме ICS и участвовали в освоении СТВ.

МЛ: В то время большая промышленность еще работала, малый производственный бизнес был на подъеме, и инженеры-антенщики могли насладиться изобилием отечественных конструкций. Антенны того времени еще не были так совершенны, как сегодня. Изготовители не жалели металла ни на зеркала, ни на подвески, и не каждый антеннщик мог поднять и удержать антенну диаметром 1,5 м. Наибольшие тиражи обеспечивал ахтырский завод "Промсвязь" (теперь "Нефтепроммаш", он производил спутниковые офсеты ∅1,2 и 1,5 м и осесимметричные зеркала ∅2,5 и 4 м. В то время на рынке присутствовали три тернопольских поставщика, смелянский радиозавод поставлял небольшие антенны. Несколько позже появились изготовители в Харькове и во Львове: "Лорта" освоила производство небольших (около 1 м) офсетных антенн и тюнеров. Спутниковые антенны производили в Киеве, Сумах и Полтаве. Уверен, что на самом деле список еще длиннее. Активность и талантливость нашего народа достойна плодородия украинской земли. Жаль, что экономическая обстановка в стране сейчас против производственного бизнеса. Эпизодически на наш рынок в тот период попадали антенны из Германии и России. Оставим это время историкам техники и технологии. Кто и с чем сейчас присутствует на рынке антенн?

Стариченко: Рынок спутниковых антенн 2000 г. радикально иной. Если сказать в целом, то отечественная продукция на нем отсутствует. Полностью прекратились поставки спутниковых антенн из Львова, Харькова, Полтавы, Смелы, и исчезли все антенны малых типоразмеров из Ахтырки и Тернополя. Все или почти все не выдержали конкуренции по параметру цена/качество. Почти нет поставок из Венгрии, которые были очень интенсивными еще 3–4 года назад. Венгры были первыми, кто потеснил нашу промышленность на рынке антенн, но и они уже покидают украинский рынок.

МЛ: Кто же оказался победителем?

Стариченко: МАВО из г. Миржина в Польше. Эта фирма сейчас не только всепольский, но и всеукраинский поставщик спутниковых антенн. Что замечательно в их изделиях: приятный внешний вид, который не утрачивается за многие годы эксплуатации, конструктивное изящество, которое (изготовители это знают) дается нелегко, почти стопроцентная собираемость, полная взаимозаменяемость деталей в пределах одного типоразмера и, наконец, высокая работоспособность – конвертер всегда в фокусе, а полярные подвески после установления углов широты и склонения сразу же обеспечивают прием сигнала. Полярная подвеска польских антенн предоставляет достаточно большой угол поворота. МАВО поставляет разнообразный ассортимент типоразмеров: ∅0,6; 0,8; 1,05; 1,1; 1,15; 1,25; 1,5; 1,8 м. Антенны малых диаметров – офсетные, ∅1,5 м – осесимметричные, а ∅1,8 м – двух типов.

МЛ: Я хотел бы в этом месте нашей беседы сделать некоторое теоретическое отступление. Вы назвали ряд диаметров офсетных и осесимметричных антенн, и важно знать, насколько объективны указанные величины. Не секрет, что в обозначениях офсетных антенн очень часто возникает путаница. Со стороны спутника классическая офсетная антенна видна как круг с диаметром, равным малой оси эллипса раскрыва. Это и есть ее истинный диаметр. Если говорить строго, то он называется "условным диаметром". Изготовители, желая завлечь покупателя, иногда сознательно указывают в качестве условного диаметра либо большую ось эллипса раскрыва, либо среднее значение осей эллипса. Вот примеры отклонений в обозначениях антенн фирмы МАВО:

"1,05" – это 1,01x1,11, т.е. ∅1,01;
"1,1" – это 1,06x1,17, т.е. ∅1,06;
"1,15" – это 1,09x1,23, т.е. ∅1,09,
"1,25" – это 1,23x1,36, т.е. ∅1,23.

Стариченко: Мы следуем обозначениям изготовителей, так как величина диаметра входит в название их изделия. МАВО этим немного грешит, однако наши поставщики офсетов из Ахтырки и Тернополя свои антенны обозначали строго "по науке". Мы уже привыкли к бессистемности обозначений офсетных антенн.

МЛ: Возвратимся к теме беседы. Я вас правильно понял: рыночный спрос сейчас выделяет только малый и очень большой типоразмеры антенн?

Стариченко: Правильно. Спутниковые антенны с диаметрами от 1,2 до 1,5 м сейчас расходятся значительно хуже.

МЛ: Какая антенна наилучшая среди польских?

Стариченко: Пожалуй, офсетные антенны ∅1,15 м, "азимуталка" и "полярка". Они имеют наилучшее соотношение качества и цены.

МЛ: Какие недостатки польских антенн от МАВО?

Легейда: Осесимметричные антенны не допускают установки двух конвертеров. У нас уже нередки случаи трех конвертеров, и всякий раз требуется доработка узла крепления конвертеров на осесимметричную польскую антенну. Я согласен, что офсет ∅1,15 м – наилучшая польская антенна, но она несвободна от завала в крайнее от места установки актуатора положение. Это серьезный недостаток, были случаи разрушения антенны ∅1,15 м во время обратного хода актуатора. На больших антеннах ∅1,5 – 1,8 м нам надоели неизменные затекания цинка в полдюймовое отверстие под болт актуатора. Если Вы забыли об этой проблеме на земле, то стресс на крыше и на стене поставщики из МАВО Вам обеспечат. Дело в том, что МАВО цинкует подвеску антенн больших типоразмеров методом горячего цинкования. Только такая технология гарантирует долговечность, и это очень ценное преимущество их антенн. Однако после цинкования ответственные присоединительные отверстия должны быть зачищены или прокалиброваны. Эту операцию поставщики из МАВО не выполняют. В конструкции их больших антенн есть еще один существенный и уже закоренелый недостаток: два года назад в результате унификации и рационализации фирма МАВО уменьшила диаметр опорного кольца, посредством которого зеркало осесимметричных антенн ∅1,8 м крепят на подвеске. Антенны ∅1,8 м утратили былую жесткость и надежность позиционирования. Пока нет конкурентов, готовых воспользоваться утратой бдительности поставщиков

из МАВО. Не полностью удовлетворяет наши потребности типоразмерный ряд польских антенн: в связи с появлением СВЧ ретрансляторов в Киеве и других городах Украины сформировалась потребность в очень малых ("pizza-size") типоразмерах ∅0,2 – 0,4 м.

МЛ: Я хотел бы обратить внимание на этот парадокс. Заметьте, что на киевской барахолке сейчас "топорного" вида антенны диаметром 0,2 – 0,3 м стоят столько же, как на Romsat польские офсеты ∅0,6 м. Мне очень нравились харьковские антенны. К ним я мог бы составить список из десяти серьезных замечаний, но их зеркала, полученные методом взрыва в жидкости, идеальны. Материал зеркал необычный – упругий алюминиевый сплав АМЦМ, поэтому зеркало жесткое и тонкое. Харьковскую антенну ∅1,8 и даже 2,2 м в безветренную погоду можно установить в одиночку. Подвеска очень легкая, к углу поворота нет претензий. Я очень сожалею, что они исчезли с рынка. Кто из украинских поставщиков присутствует сейчас на рынке, и какие отечественные антенны Вы назвали бы лучшими?

Стариченко: Очень сожалею, что харьковская фирма Эксперт перестала производить свои уникальные антенны по технологии взрыва в жидкости. Конкурентоспособны сейчас только очень большие антенны, производимые в Украине. Доставка больших антенн из Европы очень сложна, поэтому наши поставщики сохранили за собой место на рынке: из Ахтырки (Нефтепроммаш) и до последнего времени из Тернополя (Техинмаш) поступали антенны ∅2,5 м, причем у ахтырских антенн лучше зеркала, так как они штампованные, в то время как у тернопольских антенн зеркала катаные, менее точные, но полярные подвески лучше у тернопольских. Жаль, что Техинмаш объявил о прекращении производства антенн. Но есть и приятные вести: начал поставки антенн ∅3 м вертолетный завод в Дубовом Закарпатской области. Зеркала очень легкие и по умеренной цене. Антенна построена по двухзеркальной схеме и несколько сложна в настройке.

Кондратюк: Проблемы с неэффективной подвеской – традиционная беда отечественных производителей. Я хочу обратить ваше внимание на антенную продукцию другого тернопольского поставщика: Сатурн и КБ "Промінь" сейчас объединены в одно предприятие, которое предлагает очень большой ассортимент спутниковых антенн от ∅0,75 до ∅7 м. Антенн малых типоразмеров на складе нет ("закажите – мы изготовим"), и это не случайно: те же проблемы неконкурентоспособности. Что касается антенн ∅3,7; 5 и 7 м, то это очень хорошие высокопрофессиональные изделия. Они известны в Европе и продаются не только для нашего покупателя, но и экспортируются в Италию, Германию и Россию.

МЛ: Двухзеркальная приемная спутниковая антенна – это неожиданное техническое решение. Ведь двухзеркальность обычно используется в приемно-передающих системах в связи с удобством размещения передатчика в конце рупора. Эти антенны двойного применения?

Легейда: Да, это так. И мы их уже устанавливали и как приемные, и как приемно-передающие. Я подчеркну великолепное соотношение цена/качество этой антенны: импортные приемно-передающие антенны этого типоразмера стоят раз в семь дороже.

МЛ: Как ведет себя эта антенна в наиболее ответственном Ku-диапазоне?

Легейда: Как и положено сообразно ее типоразмеру. Она полностью оправдывает свои 3 м, так как у нее очень хорошее зеркало. Что касается настройки контррефлектора, то для наших специалистов это уже ясная и несложная процедура. Монтаж этой антенны могут уверенно выполнить два человека.

МЛ: Антенны фирмы Nokia своей необычной плоской прямоугольной формой обращают на себя внимание на стенах и крышах. Судя по внешнему виду, это фазированная решетка. Монстры радиолокации и некоторые радиотелескопы построены по этому принципу. Как эта идея показала себя "в быту"?

Шульга: Такое ощущение, что антенна даже лучше своего типоразмера. Но она малая, тот типоразмер, что сейчас в продаже – всего 44х44 см^2. В конструкцию антенны входит конвертер. Мы научились устанавливать в него деполяризаторы для приема НТВ+.

Стариченко: В Киеве их не менее 300, и в основном их используют для приема НТВ+, так как они рассчитаны на работу в верхней части диапазона Ku. Можно принять их и для МИТРИС, но иногда возникает проблема с нижней границей диапазона, поскольку в конвертере этих антенн гетеродин имеет частоту 11 ГГц.

МЛ: Замечу, что Nokia выпускает также антенны больших типоразмеров. Я видел их антенны ∅1,2 м. Я хотел бы задать еще один общий вопрос: были ли у монтажников Romsat проблемы с фокусом параболических антенн?

Легейда: Случались, в основном по тернопольским офсетам ∅1,2 м.

МЛ: Я могу добавить, что однажды решал проблему фокуса тернопольского офсета ∅1,8 м. Оказалось, что он был не на месте более, чем на 100 мм. Какое впечатление производят на Вас большие импортные антенны?

Легейда: Киевляне иногда завозят неизвестные нам импортные антенны больших размеров, и мы получаем представление об их конструкции и качестве. Среди антенн, которые у нас часто появляются, я бы выделил продукцию трех американских фирм: Prodelin, Patriot и DH. Первая поставляет пластиковые антенны ∅2,4 – 3,7 м, а Patriot и DH – металлические ∅3,7 м, составленные из двух половин для удобства транспортировки. Пластиковые тоже составные. Сборка составных антенн требует не только большой аккуратности, но и специальной оснастки, которая была разработана и изготовлена на Romsat.

МЛ: Насколько подтверждается в пластиковых антеннах проблема их климатической стойкости: поводка параболического профиля и апертуры (раскрыва), а также общая деградация под действием солнечной радиации?

Легейда: Я бы сказал, что у Prodelin этой проблемы нет, мы их наблюдаем уже довольно долго. Это хорошие и надежные антенны.

МЛ: Я хотел бы узнать у монтажников Romsat об экзотических антеннах и специфических монтажных работах. Энтузиастам радиоэлектроники, читающим "Радіоаматор", это было бы интересно.

Легейда: Экзотику рождаем мы сами. Как отечественные, так и зарубежные поставщики не создают всего того, что требуется на практике. Например, очень большие зеркала не оптимально эксплуатировать на полярной подвеске: во-первых, очень велика принципиальная неустранимая погрешность полярного позиционирования (главный лепесток диаграммы антенны соизмерим с погрешностью полярного метода позиционирования); во-вторых, сильно ослаблена устойчивость тяжелого зеркала в крайнем от актуатора положении, когда уменьшается плечо удержания. Поэтому мы дорабатываем не только ахтырские подвески, но и подвески американских Patriot, Prodelin и DH. Большие зеркала мы перемещаем на азимутально-угломестных подвесках с двумя приводами, однако возникает проблема перестройки поляризации блока конвертеров Ku+C. То, что предлагают зарубежные поставщики, например американский Chaparell, крайне неэффективно. Мы эту проблему решаем путем механического вращения блока головок, но я бы не сказал, что наша конструкция идеальна.

МЛ: Вот еще одна тема для творчества специалистов техники СВЧ и электромехаников (да и для малого бизнеса тоже): как сделать эффективный всепогодный вращатель плоскости поляризации блока головок Ku+C? И все-таки, какие ноу-хау Вы могли бы раскрыть перед читателями журнала?

Легейда: Ноу-хау перемещаются сейчас с зеркал и антенн на опору и комплекс монтажно-наладочных работ. Монтаж антенны на большой высоте, когда даже падение гайки может создать уголовное дело, – это серьезный бизнес. А монтаж больших антенн огромной массы и парусности с очень узким главным лепестком диаграммы направленности – это очень ответственная и очень профессиональная работа.

МЛ: Я хотел бы обратить внимание читателей "Радіоаматора" на то, что время самодеятельного творчества при установке антенн постепенно проходит: все тяжелое, что монтируется на высоте над головами людей, требует лицензии и профессионального исполнения.

(Окончание следует)

Доработка антенн польского производства

А. Н. Пясецкий, г. Хмельник, Винницкая обл.

Антенные усилители польской фирмы ANPREL получили широкое распространение в Украине. При дальнем приеме телевизионных передач у владельцев антенн возникают проблемы из-за перегрузки усилителя сигналами метровых волн. В расчете, приведенном в [1], показано, что мощность сигнала на входе усилителя в диапазоне МВ примерно в 100 раз больше, чем в ДМВ при одинаковых мощностях передатчиков, высотах установки антенн и прочих равных условиях. В результате на экране телевизора, настроенного на дециметровый диапазон, нельзя увидеть изображение из-за преобладания над сигналом ДМВ гармоник сигналов метрового диапазона. С этим недостатком владельцам антенн приходится бороться известным способом – заменять штатный усилитель усилителем с меньшим коэффициентом усиления. Однако такой метод неоптимален, так как замененный усилитель имеет меньший коэффициент усиления как в метровом, так и в дециметровом диапазонах, а зона уверенного приема ДМВ намного меньше, чем МВ [2]. Учитывая вышесказанное и то, что большинство владельцев отечественных телевизоров применяют польскую антенну только в качестве ДМВ антенны (так как отечественные телевизоры имеют отдельные входы селекторов МВ и ДМВ), были доработаны усилитель и антенна.

Рынок заполнен множеством взаимозаменяемых антенных усилителей. По конструктивным особенностям и коэффициенту шума (1,9 дБ) лучше всего доработке подлежат усилители SWA5 и SWA6, которые имеют одинаковую конструкцию и принципиальную электрическую схему **(рис.1).** Доработка усилителя сводится к установке на входе усилителя LC-фильтра, значительно уменьшающего сигнал МВ на входе усилителя. Сначала аккуратно выпаивают вывод согласующего трансформатора T1, который припаян к дорожке, идущей к C1. На это место припаивают один вывод конденсатора Сд1 емкостью 2,2 пФ, а другой – к освободившемуся выводу трансформатора T1 **(рис.2)**. Бескаркасные катушки Lд1, Lд2 крепят навесным монтажом. Их наматывают на оправе ∅4 мм (стержень от электрической вилки). Катушка Lд1 имеет 2,5 витка, Lд2 и L1 – 1,5 витка. Провод можно взять от катушки L1, так как в первоначальном варианте L1 имеет 7,5 витков ∅5 мм.

Для увеличения коэффициента усиления резистор R5 можно зашунтировать конденсатором Сд2 емкостью 51 пФ. При установке конденсатора возможно самовозбуждение усилителя, которое устраняют понижением напряжения питания. Для этого питание на усилитель подают через резистор сопротивлением 270...330 Ом, установив его в блок питания, или используют блок питания с регулируемым напряжением выхода. Во избежание пробоя высокочастотных транзисторов при повышенной влажности воздуха после доработки печатную плату покрывают слоем радиотехнического лака или компаунда, а при его отсутствии – слоем парафина.

Конструктивно сама антенна выполнена в виде синфазной решетки. При расстоянии между этажами 0,5 λср (где λср – средняя длина волны) усиление, приходящееся на единицу объема, занимаемого антенной, близко к максимальному, и невелик уровень бокового излучения [3]. Так как в данной антенне расстояние между этажами 20 см, то максимальное усиление антенны будет на 55-м канале **(см. таблицу).** В дециметровом диапазоне вещание в основном ведется на каналах 21-41. Передатчиков, работающих на каналах 42-60, мало, и целесообразно доработать антенну, установив расстояние между этажами, равным 0,5 λср принимаемого в данной местности сигнала, с помощью таблицы.

В качестве несущей траверсы, на которой установлены вибраторы, можно использовать алюминиевый уголок, а при его отсутствии – стальной, предварительно покрыв его эмалью для предотвращения коррозии. Воздушную линию, соединяющую вибраторы, изготавливают из алюминиевого провода ∅2 мм, в качестве которого можно взять кусок электрического многожильного провода АВП-70.

По визуальным оценкам доработанная описанным способом польская антенна обеспечила лучшее, чем до доработки качество приема ДМВ.

Таблица

Канал	λср, м	0,5λср
21	0,632	0,316
22	0,622	0,311
23	0,612	0,306
24	0,602	0,301
25	0,592	0,296
26	0,583	0,292
27	0,574	0,287
28	0,566	0,283
29	0,557	0,279
30	0,549	0,275
31	0,541	0,271
32	0,533	0,267
33	0,526	0,263
34	0,519	0,260
35	0,512	0,256
36	0,505	0,253
37	0,498	0,249
38	0,491	0,246
39	0,485	0,243
40	0,479	0,240
41	0,473	0,237
42	0,467	0,234
43	0,461	0,231
44	0,456	0,228
45	0,450	0,225
46	0,445	0,223
47	0,440	0,220
48	0,434	0,217
49	0,430	0,215
50	0,425	0,213
51	0,420	0,210
52	0,415	0,208
53	0,411	0,206
54	0,406	0,203
55	0,402	0,201
56	0,398	0,199
57	0,393	0,197
58	0,389	0,195
59	0,385	0,193
60	0,381	0,191

Литература

1. Харченко К. Антенна диапазона ДМВ//В помощь радиолюбителю.– М.: ДОСААФ, Вып.94.–1986.
2. Щур А. Телевизионные ретрансляторы//Радио.– 1987.– №1.–С.33.
3. Беньковский З., Липинский Э. Любительские антенны коротких и ультракоротких волн.–М.: Радио и связь, 1983.

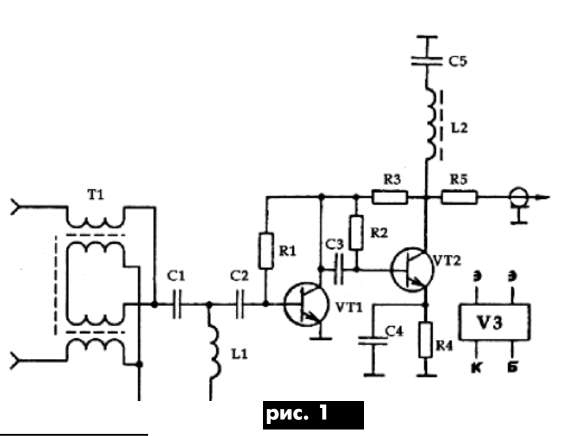


рис. 1

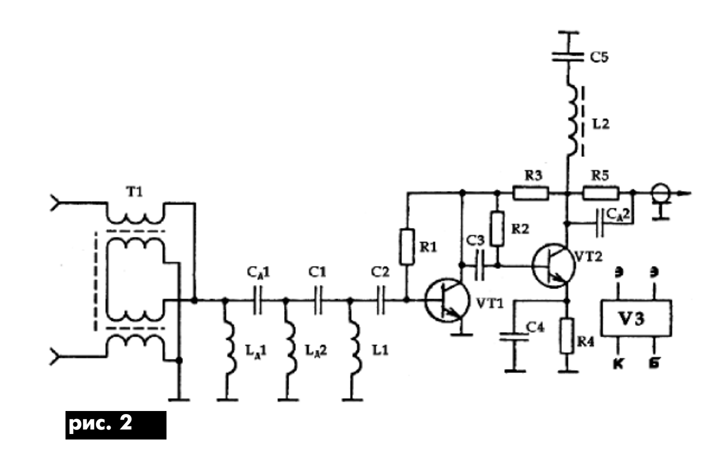


рис. 2



Коммутатор параллельных телефонов

А.Саатчян, г. Харьков

Читателям журнала, наверное, неоднократно приходилось встречаться в своей радиолюбительской практике с конструкциями, собранными на базе различных микроконтроллеров. Однако далеко не каждая из них отличается простотой схемной реализации и достаточно большим коэффициентом использования мощности главного компонента системы. Насколько этим требованиям удовлетворяет разработка, представленная в данной статье, судить читателю, однако автор хотел бы сделать сразу одну оговорку: схема является симбиозом дешевизны и функциональности и поэтому не претендует на четкость работы со всеми существующими типами АТС.

Устройство **(рис.1)** представляет собой питающийся от телефонной линии коммутатор параллельных телефонов с некоторыми функциями мини-АТС такими, как переадресация, конференц-связь и режим удержания линии с проигрыванием фрагмента мелодии. Все это реализовано на базе 8-выводного микроконтроллера фирмы Microchip PIC12C508, работающего на тактовой частоте 32768 Гц. При этом ресурсы контроллера использованы почти на все 100% – в памяти программ осталось всего несколько неиспользуемых слов. Принципиальная схема коммутатора показана на **рис.2**, а макет печатной платы – на **рис.3.**

При поднятии трубки на одном из телефонов, подключенных к устройству, другой отключается от линии, не мешая тем самым набору номера и разговору. Управление коммутатором осуществляется с телефонного аппарата набором цифры в импульсном режиме и выдерживанием после этого пятисекундной паузы. После набора на одном аппарате цифры "2" осуществляется переадресация на другой: он звонит, и при поднятии на нем трубки первый отключается. При наборе цифры "3" происходит то же самое, но без отключения первого телефона, что позволяет разговаривать втроем. При необходимости перейти от одного телефона к другому следует набрать цифру "5". После звукового подтверждения можно положить трубку и в течение некоторого времени (не более 2 мин) поднять ее на другом аппарате. Связь не разорвется, а абоненту на другом конце провода в это время будет (довольно неплохо, с учетом низкой тактовой частоты) проигран фрагмент мелодии из известного мультфильма.

Схема устройства содержит необходимый минимум элементов, что значительно снижает стоимость конструкции. Напряжение питания для контроллера появляется на стабилитроне VD2 после подключения (с учетом полярности) телефонной линии ко входным клеммам коммутатора. Микросхема КЖ101В ограничивает потребляемый от линии ток. О состоянии линии контроллер "узнает" по сигналу на 4-м выводе. Транзисторы VT1, VT2, открываясь, подключают к линии соответствующий телефонный аппарат, а с помощью VT3 линия нагружается резистором R4. Схема проста в сборке и при исправных элементах в наладке не нуждается. Текст программы все желающие могут получить, обратившись в редакцию.

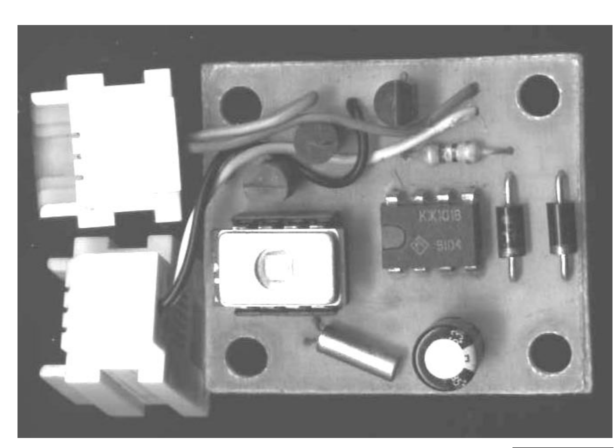


рис. 1

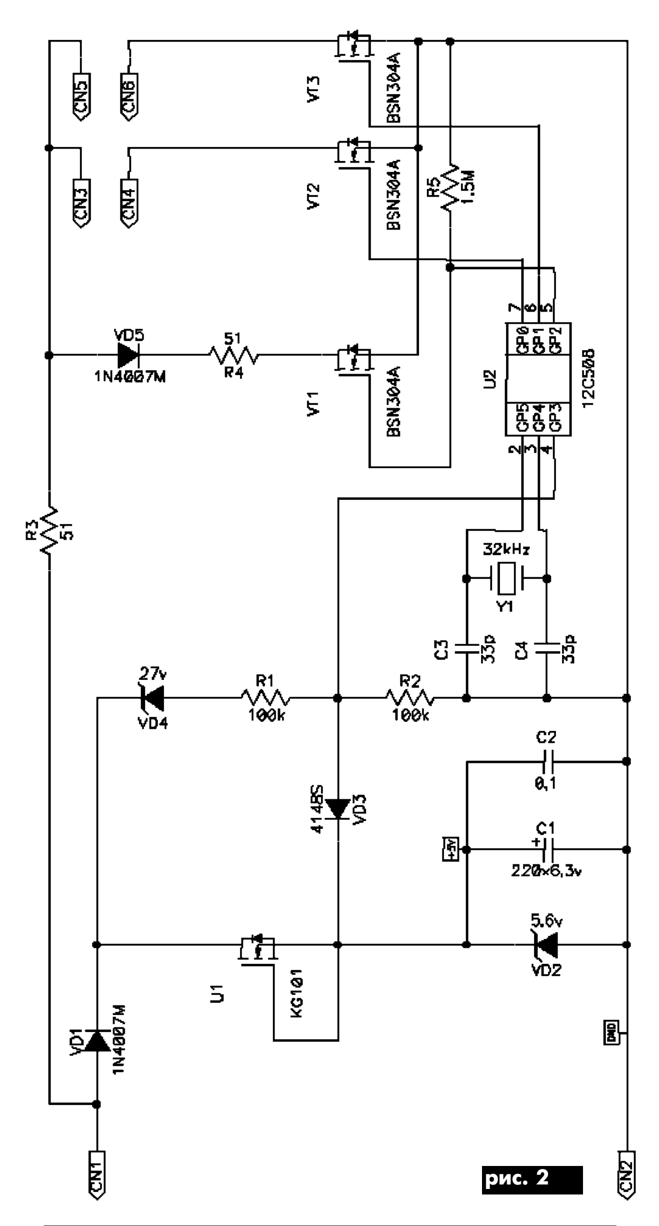


рис. 2

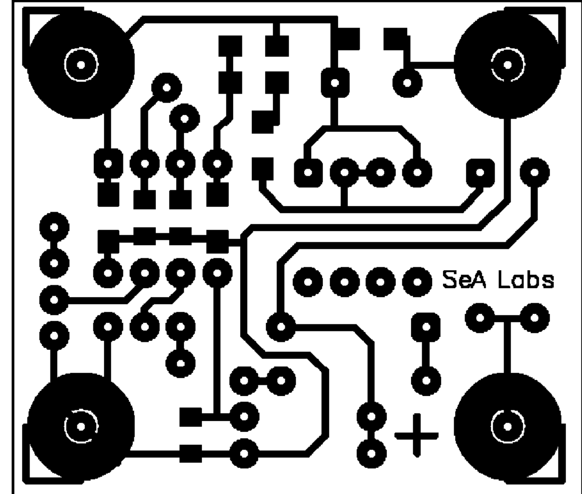


рис. 3

Визитные карточки

"СКТВ"

VSV communication

Украина, 04073, г. Киев, а/я 47,
ул.Дмитриевская,16А,
т/ф (044) 468-70-77, 468-61-08, 468-51-10
E-mail:algri@sat-vsv.kiev.ua

Оборудование WISI, CAVEL, PROMAX, SMW для эфирно-кабельных и спутниковых систем: консультация, проект, поставка, монтаж, гарантия, сервис.

АО "Эксперт"

Украина, г. Харьков-2, а/я 8785, пл.Конституции,2, Дворец труда, 2 подъезд, 6 эт.
т/ф (0572) 20-67-62, т. 68-61-11, 19-97-99

Спутниковое, эфирное и кабельное ТВ из своих и импортных комплектующих. Изготовление головных станций, проектирование кабельных сетей любой сложности, монтаж. Разработка спецустройств под заказ.

Стронг Юкрейн

Украина,01135, г.Киев, ул.Речная, 3,
тел. (044) 238-6094, 238-6095, ф. 238-6132.
E-mail:leonid@strong.com.ua

Продажа оборудования Strong. Гарантийное обслуживание, ремонт.

ТЗОВ "САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ" Лтд.

Украина,79060,г.Львов, а/я 2710,
т/ф(0322)67-99-10.

Проектирование сетей кабельного ТВ, поставка профессиональных головных станций BLANKOM (сертификат Мин. связи Украины). Комплексная поставка оборудования для сетей кабельного ТВ.

НПП "ДОНБАССТЕЛЕСПУТНИК"

Украина, г. Донецк, ул. Челюскинцев, 174а, оф. 400
т. (0622) 91-06-06, 34-03-95, ф. (062) 334-03-95
E-mail:mail@satdonbass.com; www.satdonbass.com

Оборудование для кабельных сетей и станций. Спутниковое, кабельное, эфирное ТВ. Продажа, монтаж, наладка, сервис. Производство оборудования для кабельных сетей.

АОЗТ "РОКС"

Украина,03148,г.Киев-148,
ул.Героев Космоса,4,к.615
т/ф (044) 477-37-77, 478-23-57, 484-66-77
E-mail:sattv@roks-sat.kiev.ua
http://www.iptelecom.net.ua/~SATTV

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство многоканальных систем для передачи ТВ-изображений. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. Оборудование и аппаратура для абонентского приема МИТРИС.

НПФ «ВИДИКОН»

Украина, 02092, Киев, ул. О. Довбуша, 35
т/ф 568-81-85, 568-72-43

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных - 42 вида, ответвителей магистральных - 22 вида, головных станций, модуляторов и пр. Комплектование и монтаж сетей.

НПО ТЕРА

Украина,03056,г.Киев,
ул.Политехническая,12,корп.17, оф 325
т/ф (044) 241-72-23,
E-mail: tera@ucl.kiev.ua,
http://www.tera.kiev.ua

Разработка, производство, продажа антенн и оборудования эфирного и спутникового ТВ, MMDS, МИТРИС и др. Системы MMDS, LMDS, MVDS. Оборудование КТВ фирм RECOM, AXING. Монтаж под ключ профессиональных приемо-передающих спутниковых систем.

"САМАКС"

Украина, 03110, г.Киев, ул.Соломенская, 13
т/ф 276-70-70, 271-43-88
E-mail: samax@elan-ua.net

Оборудование для спутникового, кабельного и эфирного ТВ. Продажа комплектующих и систем, установка, гарантийное обслуживание.

"ГЕФЕСТ"

Украина, г. Киев, т. (044) 484-66-82
E-mail: dzub@i.com.ua

Спутниковое и кабельное ТВ. Содействие в приеме цифровых каналов.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»

Украина, г.Киев, 04070, ул.Боричев Ток, 35
тел. (044) 416-05-69, 416-45-94,
факс (044) 238-65-11. E-mail:tvideo@carrier.kiev.ua

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования для кабельного и эфирного телевещания. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

"Влад+"

Украина,03680,г.Киев-148, пр.50-лет Октября,2А,оф.6
тел./факс (044) 476-55-10
E-mail:vlad@vplus.kiev.ua, http://www.itci.kiev.ua/vlad/

Официальное представительство фирм ABE Elettronika-AEV-CO.EI-ELGA-Elenos (Италия). ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Плавные аттенюаторы для кабельного ТВ.

ТОВ "РОМСАТ"

Украина, 252115, Киев, пр.Победы, 89-а, а/с 468/1,
тел./факс +38 (044) 451-02-03, 451-02-04
http:// www.romsat.kiev.ua

Спутниковое, кабельное и эфирное ТВ. Оптовая и розничная торговля. Проектирование, установка, гарантийное обслуживание.

"Центурион"

Украина, 79066, Львов, ул. Морозная, 14,
тел./факс (0322) 21-37-72.

Официальный представитель в Украине фирмы "Richard Hirschmann GmbH&Co" Германия. Системы спутникового и кабельного ТВ. Головные станции, магистральные и абонентские кабели, усилители, разветвители и другие аксессуары систем кабельного ТВ фирм "Hirschmann", "MIAP", "ALCATEL", "C-COR". Оптоволоконные системы кабельного ТВ.

"ВИСАТ" СКБ

Украина,03115, г.Киев, ул.Святошинская,34,
тел./факс (044) 478-08-03, тел. 452-59-67
E-mail: visat@i.kiev.ua

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; РРС; 2,4 ГГц; MMDS; GSM, ДМВ. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей.

DEPS

тел. (044) 269-9786, факс (044) 243-5780,
E-mail:deps@carrier.kiev.ua,
http://www.deps.kiev.ua

Оптовая продажа на территории Украины комплектующих и систем спутникового, кабельного и эфирного ТВ.

РаТек-Киев

Украина, 252056, г.Киев, пер.Индустриальный,2
тел. (044) 441-6639, т/ф (044) 483-9325,
E-mail: ratek@torsat.kiev.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

НПФ "СПЕЦ-ТВ"

Украина, 65028, г.Одесса, ул.Внешняя, 132
т/ф (048) 733-8293,
E-mail: stv@vs.odessa.ua, http//www.sptv.da.ru

Разрабатываем и производим аппаратуру КТВ: головные станции, магистральные и домовые усилители, селективные измерители уровня, звуковые процессоры, позиционеры автосопровождения, модуляторы систем теленаблюдения.

KUDI

Украина, 290058, г. Львов, ул. Шевченко, 148
т/ф (0322) 52-70-63, 33-10-96 E-mail:kudi@softhome.net

Спутниковое, кабельное, эфирное телевидение и аксессуары. Оптовая и розничная торговля продукцией собственного и импортного производства. Seca (Mediaguard), Irdeto.

МП "АНИ"

Украина, 91055, г. Луганск, ул. им. П. Сороки ,153-а
т/ф (0642) 52-59-72, тел. 49-87-63

Оборудование для приема программ НТВ+; цифровые тюнеры SAMSUNG VDS 3300; карточки НТВ+; оплата пакетов программ.

Beta tvcom

Украина, г. Донецк, ул. Университетская, 112, к.14
т/ф (0622) 58-43-78, (062) 381-81-85
E-mail:betatvcom@dptm.donetsk.ua

Производим оборудование для КТВ сетей и индивидуальных установок: головные станции, субмагистральные, домовые и усилители обратного канала, измерители с цифровой индикацией, фильтры пакетирования, диплексеры, ответвители, эквалайзеры. Передатчики МВ, ДМВ и др.

"Сим ТВ сервис"

Украина, 95011, г. Симферополь, ул. Самокиша, 24
т/ф (0652) 248-048

Спутниковое, кабельное и эфирное ТВ. Оптовая и розничная торговля. Проектирование, установка, гарантийное обслуживание. Распространение журналов Радиоаматор, Телеспутник.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

СЭА

Украина, 03110, г. Киев, ул. Соломенская, 3.
т/ф (044) 490-5107, 490-5108, 276-2197, 271-9574
факс 235-27-19
E-mail: info@sea.com.ua, http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты, измерительные приборы, паяльное оборудование.

"Прогрессивные технологии"

(шесть лет на рынке Украины)
Ул. М. Коцюбинского 6, офис 10, Киев, 01030
т. (044) 238-60-60 (многокан.), ф. (044) 238-60-61
E-mail:postmaster@progtech.kiev.ua

Поставка электронных компонентов от ведущих производителей. Информационная поддержка, каталоги IC master и EE master. Поставка SMT оборудования от Quad Europe и OK Industry.

ООО "Центррадиокомплект"

Украина,254205,г.Киев, п-т Оболонский,16Д
E-mail:crs@crsupply.kiev.ua, http://www.elplus.donbass.ua
т/ф(044) 413-96-09, 413-78-19, 419-73-59,418-60-83

Электронные компоненты отечественные и импортные. Силовые полупроводниковые приборы. Электрооборудование. КИПиА. Инструменты. Элементы питания. Аксессуары.

Нікс електронікс

Украина,01010, г.Киев, ул. Январского восстания, 30,
тел.290-46-51, факс 573-96-79
E-mail:chip@nics.kiev.ua, http://www.users.ldc.net/~nics

Электронные компоненты для производства, разработки и ремонта аудио, видео и другой техники. 7000 наименований радиодеталей на складе, 25000 деталей под заказ. Срок выполнения заказа 2–3 дня.

ООО "РАСТА-РАДИОДЕТАЛИ"

Украина, г.Запорожье, тел./ф. (0612) 13-10-92
E-mail:rasta@comint.net, http://www.comint.net/~rasta

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка по Украине курьерской службой. Оптовая закупка радиодеталей.

ООО "СВ Альтера"

Украина, 252126, г. Киев-126, а/я 257,
т.(044) 241-93-98, 241-67-77, 241-67-78, ф.241-90-84
E-mail:postmaster@swaltera.kiev.ua
http://www.svaltera.kiev.ua

Электронные компоненты отечественного и зарубежного производства; продукция AD, Scenix, Dallas, MICROCHIP, KINGBRIGHT; малогабаритные реле RELPOL, MEISEI; измерительное оборудование (осциллографы, мультиметры, частотомеры, генераторы); инструмент радиомонтажный.

НПП "РІКАС-ВАРТА"

Украина, 03035, г.Киев-035, ул.Механизаторов,1
тел./ф. (044) 245-36-59
E-mail:elco@rikas-varta.kiev.ua, http://in.com.ua/~rvarta

Предлагаем силовые, телекоммуникационные и автомобильные реле Sun Hold (сертификат ISO 9002)

ООО "КОНЦЕПТ"

Украина, 03152, г. Киев, а/я 30,
ул. Нагорная, 22 , (химкорпус КИА), оф. 405
т/ф (044) 211-82-91

Активные и пассивные электронные компоненты со склада в Киеве и на заказ. Розница для предприятий и физических лиц.



ООО "Донбассрадиокомплект"

Украина, 340050, г.Донецк, ул.Щорса, 12а
E-mail:iet@ami.donbass.com, http://www.elplus.donbass.com
Тел./факс: (062) 334-23-39, 334-05-33

Радиодетали отечественного и импортного производства. Низковольтная аппаратура. КИПиА. Светотехническое оборудование. Электроизмерительные приборы. Наборы инструментов.

НПФ "Украина-центр"

Украина, 03148, г. Киев, ул. Героев Космоса, 4
тел./факс (044) 478-35-28, тел. 477-60-45

Весь спектр силовых приборов (в т.ч. частотные, быстродействующие и т.д.) диоды, тиристоры, симисторы, оптотиристоры, модули, оптосимисторы, охладители. Мощные конденсаторы, резисторы, предохрагители.

"ТРИАДА"

Украина, 02121, г. Киев-121, а/я 25
т/ф (044) 562-26-31, Email:triad@ukrpack.net

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада и под заказ. Доставка курьерской службой.

"БИС-электроник"

Украина, г.Киев-61, пр-т Отрадный,10
Т/ф (044) 484-59-95, 484-75-08, ф (044) 484-89-92
Email:info@bis-el.kiev.ua, http://www.bis-el.kiev.ua

Электронные компоненты отечественные и импортные, генераторные лампы, инструмент, приборы и материалы, силовые полупроводники, аккумуляторы и элементы питания

"МЕГАПРОМ"

Украина, 03057, г.Киев-57, пр.Победы,56, оф.255
т/ф. (044) 455-55-40 (многокан.), 441-25-25
Email:megaprom@i.kiev.ua
http://megaprom.webjump.com

Отечественные и импортные радиоэлектронные компоненты, силовое оборудование. Поставки со склада и под заказ. Гибкие цены, оперативная работа.

"ЕЛЕКОМ"

Украина, 01032, г.Киев-32, а/я 234
т/ф (044) 212-03-37, тел. (044) 212-80-95
Email:elecom@ambernet.kiev.ua

Поставка электронных компонентов стран СНГ и мировых производителей в любых количествах, в сжатые сроки, за разумные цены.

ООО "Ассоциация КТК"

Украина, 03150, г.Киев-150, а/я 256
т/ф (044) 268-63-59, E-mail:aktk@iambernet.kiev.ua

Официальный представитель "АКИК-ВОСТОК" - ООО в Киеве. Широкий спектр электронных компонентов, произведенных и производимых в Украине, странах СНГ и Балтии.

"Триод"

Украина, 03148, г.Киев-148, ул.Королева,11/1
Т/ф (044) 478-09-86, 476-20-89, E-mail:ur@triod.kiev.ua

Радиолампы ГИ, ГМИ, ГМ, ГК, ГС, ГУ, ТРИ, ТР, магнетроны, клистроны, ЛБВ, ВЧ-транзисторы. Со склада и под заказ. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажа и закупка.

ООО "Филур Электрик, Лтд"

Украина,03037,г.Киев, а/я180,ул.М.Кривоноса, 2А, 7этаж
т 271-34-06, 276-21-87, факс 276-33-33
E-mail:asin@filur.kiev.ua, http://www.filur.net

Электронные компоненты от ведущих производителей со всего мира. Со склада и под заказ. Специальные цены для постоянных покупателей. Доставка.

ООО "Комис"

Украина, 01042, г. Киев, ул. Чигорина, 57, офис 44
т/ф (044) 268-72-96, тел. (044) 261-15-32

Широкий ассортимент радиокомплектующих со склада и под заказ.

Холдинг "Золотой шар" ™

Центральный офис, Россия, 125319, Москва, а/я 594
ул. Тверская, 10/1, т. (095) 234-01-10 (четыре линии)
ф.(095)956-33-46, E-mail:sales@zolshar.ru, www.zolshar.ru

Комплектная поставка электронных компонентов производства СНГ и импортных. Изделия 5, 7, 9 приемки. Официальный дистрибьютор IR, официальный партнер BERGQIST (США). Консультации по применению элементной базы.

ООО "Квазар-93"

Украина, 310202, г. Харьков-202, а/я 2031
Тел. (0572) 47-10-49, 40-57-70, факс 45-20-18
Email:kvazar@email.itl.net.ua

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте со склада и под заказ. Оптом и в розницу. Доставка почтой.

IMRAD

Украина, 04112, г.Киев, ул. Дегтяревская, 62, 5 эт.
Тел./факс (044) 241-93-08, тел. 446-82-47, 441-67-36
Email:imrad@tex.kiev.ua, http://www.imrad.kiev.ua

Высококачественные импортные электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники.

ООО "Инкомтех"

Украина, 04050, г.Киев, ул. Лермонтовская, 4
т.(044)213-37-85, 213-98-94, ф.(044)4619245, 213-38-14
E-mail: eleco@ictech.kiev.ua, http://www.incomtech.com.ua

Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов, а также конструктивов. Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Большой склад. Новое направление: MAXIM.

ООО ПКФ "Делфис"

Украина, 61166, г.Харьков-166,
пр.Ленина, 38, оф.722, т.(0572) 32-44-37, 32-82-03
Email:alex@delfis.kharkov.com

Радиоэлектронные комплектующие зарубежного производства в широком ассортименте со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой.

ЧП "НАСНАГА"

Украина, 01010, г.Киев-10, а/я 82
т/ф 290-89-37, т.290-94-34, (050)257-73-95, 201-96-13
Email:nasnaga@i.kiev.ua

Радиодетали производства стран СНГ, импортные радиодетали под заказ. Кварцевые резонаторы под заказ. Специальные электронные приборы, приборы СВЧ под заказ.

ООО "Финтроник"

Украина, 02099, г.Киев, ул.Севастопольская, 5
Т(044)566-37-94, 566-91-37. Email:fintroni@gu.kiev.ua

Дилер концерна "SIEMENS" - отделения пассивных компонентов и полупроводников. Ридеры чип- и магнитных карт. Заказы по каталогам.

ООО "Чип и Дип"

Украина, 03124, г.Киев, б. И.Лепсе,8, ПО"Меридиан"
т. (044) 483-99-75, ф. (044) 484-87-94
E-mail:chip@immsp.kiev.ua

Предлагаем весь ассортимент электронных компонентов отечественного и импортного производства, измерительные приборы, ЖКИ, SMD компоненты.

ТОВ "Бриз ЛТД"

Украина, 252062, г.Киев, ул.Чистяковская, 2
Т/ф (044) 443-87-54, тел. (044) 442-52-55
E-mail:briz@nbi.com.ua

Генераторные лампы ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, ТР, ТГИ, МИ-УВ, радиолампы. Силовые приборы. Доставка.

"Робатрон"

Украина, 65029, г.Одесса, ул. Нежинская, 3
т/ф (0482) 21-92-58, 26-59-52, 20-04-76
E-mail: robatron@te.net.ua

Радиоэлектронные компоненты производства СНГ в ассортименте. 1, 5, 9 приемки со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой. Закупаем радиодетали оптом.

ЧП НовіТех

Украина, 03033, г.Киев, ул. Владимирская, 63
т 223-71-66, 238-68-56
E-mail:newtech@carrier.kiev.ua

Реализуем:1.Реле RELPOL – RM84, RM94, RM85, R4, RUC; MEISEI – P3, P5, P6, P9, P12, P24, PK12, PL12, PL5. 2. Ферриты и ферромагнетики типа "metall glass". 3. Диоды, тиристоры и др. радиокомпоненты СНГ.

Золотой шар - Украина

Украина, 01012, Киев, Майдан Незалежності, 2, оф. 710
т. 229-77-40, ф. 228-32-69
E-mail:office@zolshar.com.ua, http://www.zolshar.ru

Комплектная поставка электронных компонентов. Широкий ассортимент. Выпускаем каталог. Весь импорт сертифицирован по ISO 9001, 9002. Тех. сопровождение. Подбор аналогов по функциональным параметрам.

"ФОРВЕЙ"

Украина, 01032, г.Киев-32, а/я 84
т/ф 518-43-96, 493-86-40, 247-63-62

Радиодетали СНГ, генераторные лампы ГУ, ГИ, ГС, ГК,. ГМИ, ТР, ТГИ, В, ВИ, К, МИ, УВ, РР и др. Доставка.

НТЦ "Евроконтакт"

Тел. (044) 220-92-98, т/ф (044) 220-73-22,
E-mail:victor@avnet.kiev.ua.

Поставка радиоэлектронных компонентов ведущих мировых производителей: Cypress, Hewlett-Packard, Linear Technology, Motorola, National, ON Semiconductor, Philips, Power Integrations, Sharp, Siemens, STMicroelectronics, Texas Instrumets, Vishay.

GRAND Electronic

Украина, г.Киев, бул. Ивана Лепсе, 8, корп. 3
03037, г.Киев-37, а/я 106/1
т/ф (044) 239-96-06 (многокан.)
E-mail:grandel@svitonline.com; info@ge.com.ua
http://www.ge.com.ua

Комплексные поставки эл. комп. Пассивные компоненты, отеч.(с приемкой 5, 9) и импортные в т.ч. для SMD монтажа. Поставка со склада AD, AMD, Atmel, Burr-Brown, IR, Intersil, Dallas, HP, Diotec, Linear Technology, Motorola, MAXIM, QT, Samsung, Texas Instr. и др. Поддержка проектов ALTERA, Intel, MAXIM, Zilog. Поставка образцов и отладочных средств. Более 100 видов AC/DC, DC/DC Traco, Melcher, Power One, Franmar, Ирбис со склада и под заказ. Купим остатки и неликвиды.

ЭЛКОМ

Украина, г.Киев, ул. Механизаторов,9, офис №413–414
т 276-50-38, т/ф 276-92-93
E-mail:elkom@mail.kar.net http://www.kar.net/~elkom

Отечественные и импортные компоненты для промышленного применения и ремонтных работ. Комплексная поставка ATMEL, AD, MAXIM, MOTOROLA, LT DALLAS, SGS-THOMSON, ERICSSON, SMD компоненты (R,C,L)-MURATA, VITROHM и т.д.

АО "Промкомплект"

Украина, 03067, г.Киев, ул. Выборгская, 51-53
т/ф 457-97-50, 457-62-04
E-mail:promcomp@ibc.com.ua

Радиоэлектронные компоненты, широкий ассортимент со склада и под заказ. Электрооборудование, КИПиА, силовые приборы. Пожарное приемно-контрольное оборудование. Срок выполнение заказа 2–7 дней. Доставка по Украине курьерской почтой.

ЧП "ИВК"

Украина, 99057, г. Севастополь-57, а/я 23
тел./факс (0692) 24-15-86

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка курьерской службой. Оптовая закупка радиокомпонентов УВ, МИ, ГМИ, ГУ, ГИ, ГК, ГС

"АУДИО-ВИДЕО"

СЭА

Украина, г. Киев, ул. Лебедева-Кумача, 7
торговый дом "Серго"тел./факс (044) 457-67-67

Широкий выбор аудио, видео, Hi-Fi, Hi-End, Car-audio техники, комплекты домашних кинотеатров.

Журнал "Радіоаматор"

расширяет рубрику **"Визитные карточки".** В ней Вы можете разместить информацию о своей фирме в таких разделах: спутниковое и кабельное ТВ, связь, аудиовидеотехника, электронные компоненты, схемотехника.

Уважаемые бизнесмены!

Дайте о себе знать Вашим деловым партнерам и

Вы убедитесь в эффективности рекламы в "Радіоаматоре".

Расценки на публикацию информации с учетом НДС:
в шести номерах 240 грн.
в двенадцати номерах 420 грн.
Объем объявления:
описание рода деятельности фирмы 10—12 слов, не более двух телефонных номеров, один адрес электронной почты и адрес одной Web-страницы.

Жду ваших предложений
по тел. (044) 276-11-26, 271-41-71,
Рук. отд. рекламы
ЛАТЫШ Сергей Васильевич



Грандиозный провал грандиозного проекта



С. Бунин, г. Киев



15 марта 2000 г. был признан финансово несостоятельным, то есть банкротом, один из крупнейших проектов подвижной спутниковой связи «Иридиум». Проект «Иридиум» [1] воплощал в себе многие новейшие идеи и технические решения. Его концепция была предложена в 1987 г. специалистами отделения спутниковой связи компании Моторола. Она состояла в создании орбитальной группировки, состоящей из 77 космических ретрансляторов на орбитах высотой около 800 км, покрывающих радиолучами всю поверхность Земли. Число 77 соответствует количеству электронов в химическом элементе иридий. Отсюда было взято название проекта. В дальнейшем, однако, количество рабочих спутников уменьшили до 66. К проекту присоединилась группа крупных связных компаний и компаний, занимающихся созданием космической техники, в том числе ведущая российская ракетно-космическая компания – ГКНПЦ им. Хруничева, вложившая в проект 82 млн. дол. Общая же стоимость проекта превысила 5 млрд. дол.

К проекту были привлечены многие американские специалисты, участвовавшие в разработке проектов Космической оборонной инициативы (в простонародье «звездных войн»), и оставшиеся не у дел после разрядки, наступившей после распада Советского Союза. Не потому ли американцы сейчас вновь заговорили о проектах совершенствования противоракетной защиты, что вновь необходимо трудоустроить указанных специалистов, потерявших работу в «Иридиуме»?

Проект «Иридиум» представлял собой воплощение ряда передовых, но частных технологий связи и являлся примером реализации известной американской поговорки: «Зачем делать просто, если можно сложно?». Он обеспечивал своим подвижным абонентам автономную (без использования земной инфраструктуры) связь, передачу данных, факсов и пейджинговых сообщений, позволял определять местоположение. Естественно, что абоненты сети «Иридиум» могли связываться и с абонентами других, в том числе земных, сетей через пару десятков земных станций сопряжения, разбросанных по разным континентам.

В проекте впервые использовали многоканальную межспутниковую связь – каждый из рабочих спутников имел прямую связь со своими четырьмя соседями. Оригинально были решены и проблемы множественного доступа абонентов сети к бортовым ретрансляторам, многократного использования частот, современных методов сжатия речевых сигналов и многое другое. По набору различных частных технологий проект казался передовым конца XX в., и многие называли его «Технологическим флагом Соединенных Штатов». Так почему же проект потерпел фиаско?

Автор этих строк, много лет проработавший в учреждениях Академии наук, несколько лет назад был вынужден устроиться на работу в иностранную коммерческую компанию. Когда он однажды пришел к своему руководителю – опытному финансисту, и начал излагать отличную техническую идею для реализации в компании, то указанный руководитель остановил его на полуслове и сказал: «Стоп, Сергей! Сначала Вы принесите мне бизнес-план Вашего проекта, и если я найду, что цифры дохода заслуживают внимания, то тогда Вы расскажите мне, как Вы это будете делать». Для меня – советского ученого, это был совершенно отличный подход к техническому проекту: при советской власти главное было выдвинуть новую идею, совершенно не думая о ее экономическом эффекте или хотя бы о возвращении затрат на ее реализацию. Здесь же судьба идеи ставилась в зависимость от прибыли, которую она могла дать.

Говоря о проекте «Иридиум», было бы наивно думать, что в руководстве проекта не было подобных руководителей, требовавших предварительно составленного бизнес-плана, доказывавшего экономическую целесообразность проекта. Были такие. С некоторыми из них автор знаком лично, поскольку был приглашен компанией Моторола в США и провел полтора месяца за обсуждением со специалистами этой фирмы ряда проектов, в том числе и «Иридиум». Я, как и некоторые из указанных специалистов, говорил о главном экономическом просчете – ограниченности рынка для этого проекта с учетом его высокой себестоимости. Но руководство "Иридиум" было слишком увлечено его технической грандиозностью и не слишком прислушивалось к замечаниям скептиков. Об этом сейчас говорится во многих публикациях. Априори принималось, что сначала нужно реализовать проект, а его пользователи так или иначе найдутся. На самом же деле просчет был допущен еще на концептуальной стадии. Поясню этот тезис.

Проект «Иридиум» фактически мог широко применяться лишь для телефонной связи, чем сразу ставилось ограничение на область его использования. Скорость передачи данных и факсов 2,4 кбит/с мало кого устраивает в наши дни и может использоваться лишь для эпизодической и экстренной пересылки факсов и электронной почты во время путешествий. Местоположение можно определять с большей точностью и дешевле с помощью системы GPS, приемники которой дешевеют с каждым днем. Наиболее населенные территории развитых стран достаточно плотно «покрыты» наземными сотовыми сетями подвижной связи. Оставшиеся территории, не охваченные сотовыми сетями, – это либо малонаселенные районы мира, моря и океаны, либо развивающиеся страны с низким уровнем доходов населения и, следовательно, низкой покупательной способностью. Если учесть, что стоимость мобильного терминала системы «Иридиум» составляла 3000 дол., а минута разговора, независимо от дальности, 7 дол., то легко представить, как много желающих воспользоваться системой «Иридиум» было бы, например, в нашей стране, а тем более где-нибудь в странах Африки или Юго-Восточной Азии, где средний уровень доходов населения еще ниже нашего. За два года опытной и промышленной эксплуатации проекта «Иридиум», по разным данным, было от 10 до 55 тыс. абонентов, из которых 3 тыс. – служащие Пентагона. Это не окупало даже эксплуатационные расходы на проект, не говоря о возврате инвестиций в него.

Это экономическая сторона. Но большие промахи были допущены, как ни странно, и при разработке технической концепции проекта. Проект был основан на методе коммутации узкополосных каналов. Не говоря уже о принципиальной ограниченности скорости передачи в каждом канале, на борту каждого спутника устанавливали своего рода мощную АТС, обеспечивающую несколько тысяч согласованных переключений в минуту, необходимых для поддержания непрерывной связи между абонентами при движении спутников на орбитах. Имелись мощные вычислительные системы для согласованного



изменения частот групповых каналов связи в системах FDMA, переключения временных позиций (слотов) в системах TDMA, коммутации лучей антенн ретрансляторов, перенацеливания антенн межбортовой связи и т.д. Здесь требовалась исключительно высокая надежность функционирования системы, также удорожавшая стоимость проекта.

Много неудобств было и на стороне абонента. Кроме высокой цены мобильных терминалов и стоимости услуги, сами терминалы **(см. рисунок)** были существенно больше сотовых телефонов, весили около 1 кг, имели длинную и толстую штыревую антенну, довольно ограниченный срок работы через спутник без подзарядки батарей. Нельзя было проводить связи через спутники из зданий и автомобилей из-за экранировки крышами и стенами зданий и крышами автомобилей сигналов, поступающих с ИСЗ или на них.

В дискуссиях с представителями Моторолы автор указывал на техническую «отсталость» проекта, который, возможно, имел бы успех, будь он создан лет 15–20 назад. В качестве альтернативы предлагалось использовать идеи, заложенные в украинском проекте «LEOPACK» [2], а именно – пакетную коммутацию и маршрутизацию в широкополосных каналах связи, использование промежуточных земных ретрансляторов для обслуживания местных сетей при высокой плотности абонентов, упрощенных и надежных бортовых ретрансляторов при меньшем их количестве и ряд других идей, которые становятся стандартом в настоящее время. Эти идеи не были использованы в проекте «Иридиум» по ряду причин, одна из которых состояла в недопущении к техническому участию в проекте специалистов других, кроме США, государств (допускалось лишь финансовое участие в проекте). Но зато несколько месяцев спустя фирмой Моторола был объявлен проект «Селестри» (Celestry), в котором были использованы многие из идей «LEOPACK». Проект «Селестри» позже был объединен с проектом «Теледесик» [3], возможность реализации которого вначале полностью отвергала фирма Моторола. Проект «Теледесик», часто называемый «Интернет в небесах», стоимостью более 9 млрд. дол., также может оказаться невостребованным, если стоимость услуг и абонентских терминалов и время реализации проекта не будут соответствовать потребностям и возможностям большей части покупателей данной услуги. К тому же и у этого проекта имеются конкуренты, которые не позволят «расслабиться» его авторам и менеджерам. Но это тема отдельного разговора.

Сейчас в связи с объявленным банкротством и отсутствием покупателя убыточной компании необходимо еще затратить большие деньги на уничтожение всех летающих спутников. Они должны быть сведены с орбит и затоплены в Тихом океане в течение ближайших 6 мес.

Итак, каковы же выводы и уроки истории с проектом «Иридиум»? Проект «Иридиум» опоздал с точки зрения современности концепции и был слишком дорог, чтобы выдержать конкуренцию с другими средствами подвижной связи, а там, где их нет, попросту оказался недоступен для потенциальных пользователей. В истории науки и техники имеются примеры, когда передовые идеи не были реализованы лишь из-за того, что высказывались не в нужное время и не в нужном месте. В условиях рыночной экономики недостаточно иметь хорошую идею и средства для ее реализации, необходимо в первую очередь оценить ее реальную востребованность при цене, покрывающей затраты на ее реализацию.

От редакции. *Похоже подобная участь может ожидать другой проект подвижной спутниковой связи – "Глобалстар" [4], натолкнувшийся на те же трудности, в результате чего начало его коммерческой реализации постоянно откладывается. По мнению экспертов [5], наилучшим выходом из сложившейся ситуации для проекта "Глобалстар" является банкротство. Очевидно, что после создания развитой наземной инфраструктуры подвижной связи, время для реализации подобных грандиозных проектов уже упущено. Каждый проект должен быть ориентирован на вполне определенного пользователя и быть экономически оправданным.*

Литература

1. Коробейников О.Ф., Липатов А.А., Федорова Т.М. "Иридиум" – система глобальной персональной спутниковой связи// Радіоаматор.– 1997.– №11.– С. 4–8.
2. Бунин С.Г. Украинская спутниковая система связи интегрального обслуживания LEOPACK// Радіоаматор.– 1997.– №10.– С.6–7.
3. Пелех А. Проект "TELEDESIC"// Радіоаматор.– 1998.– №6.– С.52–53.
4. Липатов А.А., Слободянюк П.В., Федорова Т.М., Шалейко О.В. Глобальная система цифровой спутниковой связи Globalstar// Радіоаматор.– 1998.– №10.– С.54–56.
5. Foley T. Loral at crossroads as Globalstar wavers// Communications Week International, Issue.245.– 22 May 2000.– P.4.

Две полезные схемы при ремонте средств связи

В.Е.Бороха, г.Ахтырка, Сумская обл.

При ремонте телефона с АОН меня не устроили его акустические параметры. В результате поисков удалось решить эту проблему с помощью схемы, показанной на **рис.1**, которую можно разместить в микротелефонной трубке. Транзисторы типа КТ315Б. Впоследствии я неоднократно применял ее при ремонте и доработках телефонов.

Во время ремонта радиостанции "Лен" и аналогичных можно использовать эквивалент антенны, схема которого изображена на **рис.2.** Он позволяет визуально определить наличие выходного ВЧ сигнала, проверить согласование усилителя мощности и исправность выходных транзисторов.

рис. 1

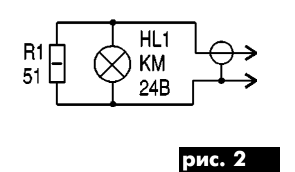


рис. 2



AMP

СОЕДИНИТЕЛИ И КОММУТАЦИОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ

В.Голуб, С.Яковлев, НПФ VD MAIS

Концерн AMP (Aircraft and Marine Products), основанный в 1941 году, с центром в Харрисбурге (Пенсильвания, США), является ведущим мировым производителем разъемных соединителей и других коммутационных изделий. AMP создавался для обеспечения надежными соединителями авиационной и морской техники США, работающей при воздействии сложных климатических и механических факторов. Продукция фирмы выдержала испытания второй мировой войны, а сама фирма выросла в мощный концерн, в составе которого около 250 производственных предприятий и исследовательских центров, расположенных в основномы в Западной Европе и Юго-Восточной Азии. В настоящее время концерн производит продукцию не только для аэрокосмической и морской техники, но и для промышленных и телекоммуникационных систем, автомобильной, бытовой и другой техники. Поставка продукции производится во все страны мира. В Украине действует представительство AMP Deutschland GmbH (г. Киев), а фирма VD MAIS является дистрибьютором AMP в Украине.

Изделия AMP подразделяются на:

• соединители для печатных плат. Номенклатура соединителей отличается большим разнообразием, обусловленным назначением и условиями применения соединителей. Существенное место среди них занимают универсальные "евросоединители", удовлетворяющие требованиям DIN 41612, малогабаритные соединители типа Standard Edge 50, соединители для плоских кабелей типа TS 100 и др.;

• контактные панели для микросхем;

• контактные переключатели, устанавливаемые на печатных платах;

• межблочные соединители: типа AMPOWER™ Wave Crimp System и др.;

• соединители разных типов: FASTIN-FASTON™, Heavy Duty Industrial и др.;

• фильтры типа EVERGUARD™ Surge Protection и др.;

• наконечники и сращиватели: типа SOLISTRAND™, типа Standard MAG-MATE™ для сращивания с выводами намоточных проводов и др.;

• коаксиальные соединители, среди которых стандартные и миниатюрные соединители;

• специальные соединители и устройства: типа Memory/PC Card для карт, совместимых со стандартами PCMCIA и JEIDA, пьезосенсоры, соединители типа WRENCH-LOK™ и др.;

• продукция волоконно-оптической техники. Это различные соединители, приборы, содержащие излучатели и приемники излучения, распределительные щиты и шкафы и др.;

• инструменты и технологическое оборудование, предназначенные для сборки и монтажа указанной выше продукции.

AMP осуществляет серийное производство и выполняет индивидуальные заказы по разработке и изготовлению соединителей.

Устройство электронного управления настройкой УКВ диапазона

М.Малышев, г. Мариуполь

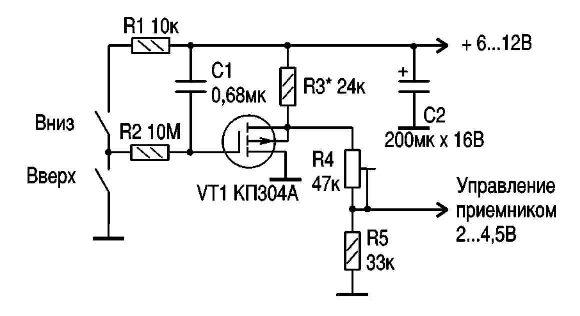
Для настройки УКВ приемников на популярных однокристальных микросхемах К174ХА34, К174ХА42, CXA1238 приходится выводить на переднюю панель переменный многооборотный резистор управления варикапом. Этот резистор в процессе работы изнашивается, что впоследствии затрудняет настройку. Наиболее оптимальным решением, на мой взгляд, является применение устройства электронного управления настройкой, схема которого показана на **рисунке**.

Принцип действия устройства заключается в плавной настройке с помощью двух кнопок "Вверх" и "Вниз". При нажатии кнопок напряжение настройки плавно повышается или понижается в пределах 2...4,5 В, что достаточно для перекрытия всего диапазона. После отпускания кнопок управления выбранные напряжения запоминаются. Роль регулирующего устройства выполняет истоковый повторитель, выполненный на транзисторе КП304А, ко входу которого подключен запоминающий конденсатор С1.

При включении питания конденсатор не заряжен, напряжение на затворе полевого транзистора равно напряжению питания, а на выходе устройства – максимальному, соответствующему началу УКВ диапазона. Если нажать кнопку «Вверх», конденсатор заряжается, и соединенный с ним транзистор постепенно открывается, в результате чего управляющее напряжение снижается. При нажатии кнопки "Вниз" конденсатор разряжается, и управляющее напряжение увеличивается. Полностью весь процесс перестройки занимает 8–10 с.

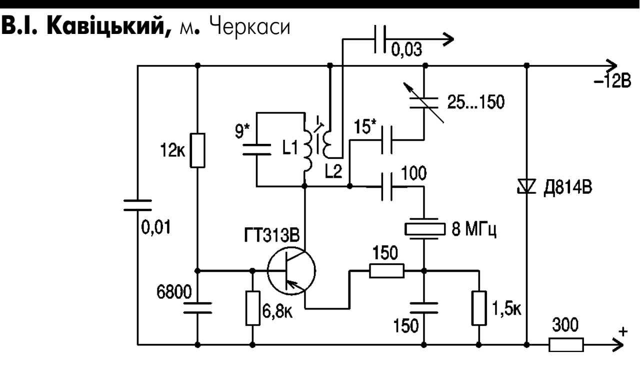
Переделка приемника заключается в удалении многооборотного резистора, установке данного устройства и соединении проводника, подпаянного к центральному выводу резистора, с выходом "Управление приемником". Напряжение питания устройства (6...12 В) должно быть обязательно стабилизированным. Для стабилизации напряжения питания устройства и самого приемника автор использовал микросхемы КРЕН8Б и КРЕН5А, включенные последовательно. Наладка заключается в установке резистором R4 границ УКВ диапазона.

Детали. Резистор R2 состоит из нескольких включенных последовательно, например, из трех резисторов сопротивлением 3,3 МОм. Особое внимание следует обратить на конденсатор С1. Лучше применить пленочные, металлопленочные или оксидные конденсаторы, обладающие высокой стабильностью параметров. Кнопки типа ПКН125.



Перестроюваний гетеродин

В.І. Кавіцький, м. Черкаси



Перестроюваний гетеродин на транзисторі ГТ313В (транзистор з іншими літерами не підходить) з кварцом на 8 МГц **(див.рисунок)** перекриває діапазон частот 26,5–29,5 МГц. Правильно зібраний гетеродин працює відразу.

Для перевірки роботи гетеродина слід встановити конденсатор змінної ємності на максимум і доторкнутись на короткий час до колектора транзистора, підключивши гетеродин до вимірювача частоти. При цьому частота не повинна "перестрибувати" на частоту першої гармоніки кварца. Так само при мінімальній ємності конденсатора під час дотику до колектора транзистора частота не повинна "перестрибувати" на частоту третьої гармоніки кварца. Потім необхідно кілька разів провести над гетеродином увімкнений нагрітий паяльник. Частота гетеродина не повинна змінюватись під впливом високої температури. При підозрі, що частота "перестрибує", необхідно підібрати кількість витків котушки L1: при мінімальній ємності конденсатора зменшити кількість витків L1 і навпаки. Котушка L1 містить 10 витків, а котушка L2 – 2 витки проводу ПЕЛ0,25 на каркасі діаметром 6 мм.

Даний гетеродин вже більше 20 років я використовую в приймачі, а також в якості задавального генератора в передавачі діапазону 28 МГц, зібраному на трьох транзисторах і вихідній лампі ГУ50. Частота передавача не «плаває», але є невеличкий недолік, пов`язаний з нагрівом транзисторів.

Лампа вместо телефонного звонка

С. Л. Дубовой, г. Санкт-Петербург, Россия

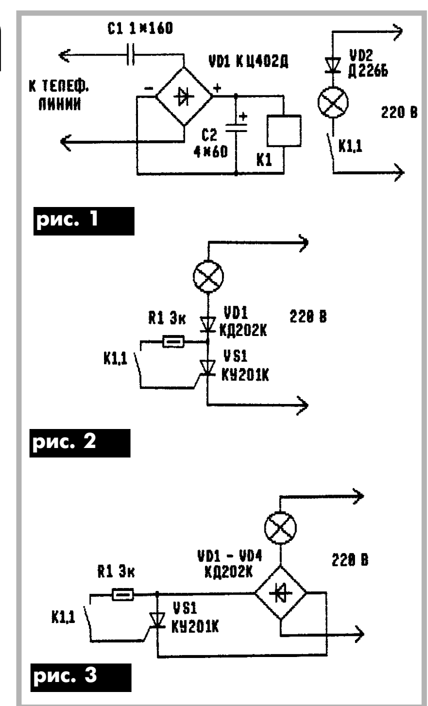


рис. 1

рис. 2

рис. 3

Кому не приходилось просыпаться в два часа ночи от неожиданного телефонного звонка? Разумеется, на ночь телефонный звонок можно выключать, но только потом почему-то всегда забываешь его включить. Постоянные телефонные звонки, особенно ночью, могут даже вызвать стресс.

Чтобы телефон не беспокоил ночью, громкий телефонный звонок можно заменить обычной лампой накаливания. Если лампа не очень яркая и не светит прямо в глаза, она не сможет вас разбудить. Световая приставка к телефону будет полезна не только дома, но и в офисе, особенно там, где очень шумно. Говорят, что В. И. Ленин терпеть не мог телефонных звонков и велел у себя в кабинете вместо звонка установить световую сигнализацию. Но особенно полезна световая приставка для людей с пониженным слухом.

В приставках к телефону очень важно обеспечить гальваническую развязку между телефонной линией и бытовой электрической сетью. Сделать это можно разными способами, например, с помощью оптронов. Одно из таких устройств описано в [1]. Опыт показывает, что приставки на оптронах получаются чересчур сложными. Гораздо проще сделать сигнализатор на обычном электромагнитном реле.

Предлагаемая схема световой приставки к телефону очень проста **(рис.1)**. Она не требует дефицитных деталей, и собрать ее может даже школьник. Сигнал звонка проходит через конденсатор C1, выпрямляется диодным мостом VD1 и поступает на обмотку реле K1. Реле срабатывает и замыкает контакты лампы накаливания. Конденсатор C2 сглаживает импульсы выпрямленного сигнала звонка и устраняет дребезг реле во время поступления сигнала звонка и набора телефонного номера. Диод VD2 нужен для того, чтобы лампа светила вполнакала. Если необходима полная яркость, диод можно исключить из схемы.

А что делать, если приставка должна коммутировать большую мощность и зажигать лампы сразу в нескольких помещениях? Контакты реле могут не выдержать повышенной нагрузки. В этом случае приставку нужно дополнить "усилителем" **(рис.2)**. Реле K1 вместо лампы подключено к управляющему электроду тиристора VS1. При срабатывании реле на управляющий электрод тиристора подается напряжение, тиристор открывается, и лампа зажигается вполнакала. Если лампы нужно зажигать на полную мощность, используйте схему на **рис.3**, в которой тиристор включен в диагональ диодного моста VD1 - VD4.

Детали. Конденсатор C1 любой бумажный, например МБМ. Конденсатор C2 желательно использовать бумажный или пленочный, в крайнем случае подойдет и электролитический. Диодный мост VD1 можно заменить четырьмя отдельными выпрямительными диодами Д226Д, КД102А, КД105Б и др. Диод VD2 должен быть рассчитан на обратное напряжение не менее 350 В и ток используемой лампы. Реле K1 любое электромагнитное нейтральное с сопротивлением обмотки около 1000 Ом, током срабатывания не более 10 мА и коммутационными контактами на 220 В. В настоящее время в продаже имеются в основном реле китайского производства без обозначений на корпусе и каких-либо паспортных данных. После покупки такого реле измерьте его ток срабатывания. Если он слишком велик, его можно уменьшить ослаблением пружины якоря или изъятием из реле неиспользуемых контактных групп. Обычные электромагнитные реле довольно громко щелкают. Чтобы не было слышно щелчков, разместите приставку в смежном помещении и оттуда протяните провода для лампы. Приставка станет бесшумной, если использовать герконовое реле. В этом случае применение "усилителя" обязательно, так как контакты герконового реле не выдержат тока лампы.

В "усилителе" можно использовать тиристоры КУ201К, Л, КУ202К–Н и любые выпрямительные диоды, рассчитанные на обратное напряжение не менее 350 В и соответствующий ток лампы.

Налаживание. При наладке схемы нужно учитывать следующее обстоятельство. Напряжение звонка в телефонной линии сильно зависит от количества подключенных к ней телефонных аппаратов. Если их слишком много, напряжение звонка окажется недостаточным, и приставка может не работать. Чтобы телефонные аппараты не перегружали линию, в них нужно выключить звонки. В некоторых моделях телефонов используют электромагнитные звонки, имеющие механический выключатель. При механическом выключении такого звонка его катушка остается включенной в телефонную линию и сильно ее шунтирует. Такие аппараты желательно снабдить электрическим выключателем звонка или, вообще, отключить у них звонок. Если во время поступления звонка или набора номера реле дребезжит, увеличьте емкость конденсатора C2. Световую приставку можно совместить с устройством, продлевающим срок службы ламп накаливания.

Литература

1. Гвоздицкий Г. Световой сигнализатор телефонных звонков// Радио.– 1992.– №9.– С. 22.

Міжнародний семінар "Досвід та проблеми сертифікації у галузі телекомунікацій"

(Київ, 15–16 червня 2000 р.)

В.Г.Бондаренко, В.І.Борисович, м. Київ

Цей семінар було проведено згідно плану заходів українсько-американської міждержавної комісії "Кучма–Гор". Організатори семінару – Державний комітет зв'язку та інформатизації України, Державний комітет стандартизації, метрології та сертифікації України, Український науково-дослідний інститут зв'язку, Український науково-дослідний інститут радіо та телебачення та ВАТ "Укртелеком".

Основні завдання семінару:

аналіз систем сертифікації техніки зв'язку в США і стану системи сертифікації та її планування в галузі телекомунікацій України;

обмін досвідом сертифікації техніки зв'язку;

гармонізація вітчизняних нормативних документів з європейськими нормами і рекомендаціями МСЕ.

В роботі семінару прийняли участь 108 представників різних організацій, в тому числі Національного інституту стандартів США, Асоціації галузі зв'язку США і фірм Lucent Technologies, Ericsson, Motorola, Iskratel, Reickles de Massari, Hewlett Packard та ін. В результаті висвітлення і обговорення найактуальніших проблем і завдань розвитку сучасної системи стандартизації та сертифікації технічних засобів і послуг телекомунікацій учасники семінару дійшли таких висновків:

1. Ефективність системи оцінки відповідності технічних засобів телекомунікацій вимогам гармонійного розвитку мереж та послуг для задоволення потреб користувачів в значній мірі залежить від якості стандартів та якості тестування.

2. Нагальним є завдання підготовки та прийняття прогресивних законів в сфері стандартизації та сертифікації, прискореного створення та вдосконалення стандартів, які б відповідали швидким темпам прогресу та постійного вдосконалення і зміни технологій в галузі телекомунікацій, їх конвергенції з інформаційними технологіями.

3. Назріла потреба гармонізації стандартів на світовому та регіональному рівнях, що стимулює розвиток ринку, забезпечує прозорість регулювання і, врешті-решт, йде на користь користувачам.

4. Підходи та оцінки американських і українських фахівців щодо значимості налагодженої системи оцінки відповідності для вирішення головних завдань цієї системи, а саме: забезпечення надійного і якісного функціонування і взаємодії телекомунікаційних мереж, розвитку новітніх послуг, безпечного використання технічних засобів кінцевими користувачами, тощо, в значній мірі співпадають.

5. Для налагодження ефективної системи сертифікації дуже важливою є наявність достатньої кількості фахівців з відповідним рівнем підготовки. Тому одним з ключових моментів розвитку є надання можливості фахівцям підвищувати свою кваліфікацію, приймати активну участь в роботі міжнародних організацій із стандартизації та сертифікації.

6. Важливим фактором в системі сертифікації є постійне підвищення рівня технічного інструментального забезпечення.

7. Доцільно ввести в Україні обов'язкове маркування технічних засобів телекомунікацій про відповідність вимогам стандартів.

8. З метою подальшого розвитку органів стандартизації, сертифікації і випробувальних центрів (лабораторій) доцільно вивчити позитивний досвід американських колег стосовно поступової приватизації цих структур, залишаючи за державою безумовне право законодавчих ініціатив, регулювання та контролю.

В. М. Петухов. Зарубежные транзисторы и их аналоги. Справ. Т.1-2.- М.: ИП РадиоСофт.

В первом и втором томах справочного издания приводятся электрические и эксплуатационные параметры зарубежных биполярных транзисторов. Габаритные размеры корпусов указаны в российском стандарте. В справочнике имеются также зарубежные аналоги транзисторов (причем помещены также аналоги приборов, снятых с производства) и перечень фирм-изготовителей.

Радиолюбительский High-End.-К.: Радіоаматор, 1999.-120 с. с ил.

В последние годы мы стали свидетелями появления суперклассных усилителей мощности звуковой частоты (УМЗЧ), которые по качеству отнесены к самому «крутому» классу - High-End, что означает завершение поиска путей улучшения качества звука, получаемого с помощью усилителей. Такого рода усилители в большинстве своем строят на лампах, как это было в 50-60-х годах. И это значит, что High-End появился не на пустом месте, а на основе того опыта, который был накоплен в процессе совершенствования конструкций, в том числе и радиолюбительских.

В книге собраны лучшие радиолюбительские конструкции УМЗЧ, обзор которых поможет любителям звукозаписи разобраться в том, какими характеристиками должен обладать высококачественный усилитель. А для тех, кто любит и умеет собирать аппаратуру своими руками, это незаменимая энциклопедия по конструкции и особенностям УМЗЧ, которые воплощены и в современных усилителях High-End.

Зарубежные транзисторы, диоды 1N...6000. Справ. Под ред. В.И. Заболотного.-К.:Н и Т,1999.

Справочник охватывает почти всю гамму зарубежных полупроводниковых приборов, кроме микросхем. Приведены как старые, так и совершенно новые изделия фирм – мировых лидеров по производству полупроводниковых приборов. По каждому элементу приводятся его основные характеристики, которые нужны в Вашей повседневной работе, а также тип корпуса и разводка выводов. Приведены аналоги элементов.

Справочник содержит огромное количество информации, систематизированной из каталогов производителей, а также из лучших и наиболее популярных в Европе справочников.

Справочник предназначен для широкого круга читателей, работающих с радиоэлектронным оборудованием, и будет полезен как начинающему, так и профессионалу.

В.Я. Брускин. Зарубежные резидентные радиотелефоны.2-е изд., перераб.-К.:Н и Т,2000.

Книга посвящена схемотехнике радиотелефонов. Описаны основные функциональные узлы резидентных (домашних и офисных) радиотелефонов, работающих в диапазонах частот до 50 МГц. Приведено большое количество цоколевок микросхем, применяемых в зарубежных телефонных аппаратах. Содержит описания, а также структурные и принципиальные схемы радиотелефонов популярных моделей таких, как Panasonic, SONY, SANYO, BELL, FUNAI, HITACHI и др. Подробно рассматриваются вопросы ремонта и обслуживания радиотелефонов. Приведены схемы имитаторов телефонной линии, список необходимого КИП, полезные справочные данные.

А.Л. Кульский. КВ-приемник мирового уровня? Это очень просто!-К.:Н и Т,2000.

... С чего начать будущему электронщику, какое направление выбрать? Компьютеры, телевизоры, видики?... Но, учитывая их колоссальную сложность и специфику - это задача сомнительная.! Правда, можно "лепить" целые системы из готовых компьютерных плат. Но где же тут особое творчество?

От азов электроники и радиотехники - к современному высокочувствительному супергетеродинному приемнику с двойным преобразованием частот и верхней первой ПЧ... Оснащенному высокоэффективной цифровой шкалой настройки - вот о чем эта книга, структурные и принципиальные схемы, чертежи печатных плат! Те, кто хочет самостоятельно изготовить и отладить приемник мирового уровня - эта книга для вас!

С.Л. Корякин-Черняк, А.М. Бревда. Телефонные аппараты от А до Я. Изд. 2-е, доп. /Под ред. Котенко Л.Я. -Кн.1. -К.:Н и Т,2000

В книге приводится более 400 схем телефонных аппаратов, около 1000 рисунков. Даны соответствующие комментарии, приводится внешний вид ТА, рассматривается конструкция корпуса, представлены таблицы поиска неисправностей. Впервые публикуется систематизированный и полный материал по схемотехнике и цепям токопрохождения ТА, преобладающих сегодня в телефонных сетях СНГ. Рассмотрены телефонные аппараты с АОН. Впервые публикуются материалы по специальным телефонным аппаратам, а также моделям ТА общего применения выпуска 1990 г.

Л.Я. Котенко, А.М. Бревда. Электронные телефонные аппараты от А до Я.-К.:Н и Т,2000.

В книге рассмотрены принципы построения схем электронных телефонных аппаратов (ЭТА) и приведена их классификация, а также краткий обзор интегральных микросхем для ЭТА различных производителей в СНГ и в зарубежье.

Рассмотрены схемы конкретных ЭТА, которые производились в СССР, в СНГ и зарубежными производителями в период с середины 80-х годов и до настоящего времени. Изложены основы проверки и ремонта ЭТА.

Книга предназначена как для начинающих пользователей электронных телефонных аппаратов, так и специалистов, занимающихся ремонтом и обслуживанием современной телефонной техники.

Партала О.Н. Радиокомпоненты и материалы: Справ. - К.: Радіоаматор, М.:- 720 с. с ил.

Приведены параметры и конструктивные данные комплектующих изделий, выпускавшихся в бывшем СССР и выпускаемых в странах СНГ. Справочник охватывает данные по электрорадиоматериалам, диодам, тиристором, свето- и фотоприборам, транзисторам, аналоговым микросхемам, резисторам, конденсаторам, реле, соединителям, пьезоэлектрическим приборам, электроакустическим приборам и элементам бытовой электронике. Книга предназначена для радиолюбителей и специалистов, занимающихся разработкой, эксплуатацией и ремонтом радиоаппаратуры и может быть полезна учащимся техникумов и студентам вузов.

Turuta E. Интегральные микросхемы – усилители мощности НЧ.-Editura Virginia.-137с.

В книге приведены сведения о более чем 850 интегральных УНЧ, выпускаемых ведущими фирмами мира.

Приведены наиболее важные параметры микросхем УНЧ: диапазон напряжений питания, выходная мощность, частотный диапазон, тип корпуса, а также электрические схемы их подключения.

Предназначена для специалистов, занимающихся ремонтом бытовой аппаратуры, и радиолюбителей.

Ю.Ф. Авраменко. Ремонт и регулировка CD-проигрывателей. -К.:Н и Т,1999.

В этой книге на основании сервисной документации фирм-производителей приводятся методика ремонта, алгоритмы поиска неисправностей, последовательности регулировок и вхождения в режим самодиагностики, осциллограммы в контрольных точках и справочные данные на элементную базу шести современных моделей CDP TECHNICS и двух портативных COP, собранных на элементной базе SONY.

Книга будет полезна при ремонте CD-секции музыкальных центров PANASONIC и TECHNICS, так как в них используется та же элементная база и те же схемотехнические решения.

А.И. Кизлюк. Справочник по устройству и ремонту телефонных аппаратов зарубежного и отечественного производства. -3-е изд., исправ. и доп.-М.: АНТЕЛКОМ,1999.

В справочнике приведены данные импортных и отечественных микросхем и транзисторов, применяемых в ТА, их взаимозаменяемость. Приведены принципиальные схемы (в том числе телефонов – трубок) зарубежного и отечественного производства.

А.А.Пономаренко, В.Ф.Аникеенко. Телевизионные микросхемы PHILIPS. В 2-х кн. Кн.1. -К.:Н и Т,1997.

Дан обзор интегральных микросхем. Приведены данные по тюнерам, демодуляторам пч и по всей гамме ис для обработки видео и звукового сопровождения. Рассмотрены ис синхронизации, управления источника питания, полная гамма комбинированных микросхем, схемы управления и декодеры телетекста. Книга предназначена для специалистов, занимающихся производством телевизионной техники, ее ремонтом и реализацией.

В.Я.Брускин.Схемотехника автоответчиков. -К.:Н и Т,1999.

Рассмотрены основные узлы телефонных автоответчиков, даются рекомендации по их ремонту и обслуживанию. Приведены схемы основных групп автоответчиков: однокассетных, двухкассетных и бескассетных цифровых. Описаны комбинированный устройства (радиотелефоны и факсы) со встроенными автоответчиками.

Книга предназначена для широкого круга читателей, а также для специалистов, занимающихся обслуживанием и ремонтом телефонной техники.

А.Е.Пескин, Д.В.Войцеховский, А.А.Коннов. Современные зарубежные цветные телевизоры: видеопроцессоры и декодеры цветности. -М.:Радио и связь, 1998.

Подробно рассмотрены микросхемы, выполняющие роль видеопроцессоров и декодеров цветности в современных зарубежных цветных телевизорах.

Приведены структурные схемы, поясняющие работу микоосхем а также принципиальные схемы, иллюстрирующие способы их включения в конкретных моделях зарубежных цветных телевизоров.

Даны сведения, необходимые для успешного ремонта и регулировки.

Литература по телекоммуникационной тематике

И.Г. БАКЛАНОВ. ISDN И FRAME RELAY: технология и практика измерений.-М.: Эко-Трендз,1999.

Рассмотрены технологии ISDN и Frame Relay, типовые структуры построения сетей и архитектура протоколов, эксплуатационные измерения; физические интерфейсы передачи данных и ISDN, протоколы, методы инкапсуляции трафика в сети Frame Relay; трассы протоколов, поиск и устранение неисправностей.

Р.Р. УБАЙДУЛЛАЕВ. Волоконно-оптические сети. -М.: Эко-Трендз,1999.-272.

Описаны физические принципы волоконно-оптических сетей (ВОС), их компоненты, коммутационное оборудование; технологии ВОС в сетях Fast Ethernet, FDDI, SDN, ATM, в транспортных системах WDM, в волоконно-коаксиальных системах абонентского доступа (Homeworx и др.), оптические системы передачи телевизионного сигнала (DV 6000 и др.), протяженные оптические магистрали; технологии монтажа и тестирования ВОС.

И.Г. БАКЛАНОВ. Методы измерений в системах связи. - М.: Эко-Трендз,1999.

Изложены современные технологии измерений в цифровых системах связи, методы измерений параметров цифровых каналов, систем передачи и сред, включая электрические, оптические, радио. Рассмотрены комплексные измерения абонентских кабельных сетей, радиочастотных трактов, ВОСП для различных систем и сетей: ISDN, ATM, PDH/SDH, ОКС-7. Приведены характеристики измерительного оборудования, рекомендации по его применению, стандартизованные методологии измерений.

А.Б. ИВАНОВ. Волоконная оптика: компоненты, системы передачи, измерения.-М.: СС.-1999.-672.

Изложены основные понятия и теоретические вопросы волоконно-оптических компонентов, линий связи и систем передачи, а также методов контроля и измерения их параметров. Рассмотрены принципы построения и метрологическое обеспечение данных средств измерений, приведены методика и результаты экспериментальных исследований систем передачи, а также методы и средства удаленного тестирования линий связи волоконно-оптических сетей.

И.Г. Бакланов. Технологии измерений первичной сети: Системы синхронизации. B-ISDN, АТМ.Ч.2. - М.: Эко-Трендз, 2000.

В книге рассмотрены принципы построения, интеграции и эксплуатации современных систем синхронизации. Описаны основные классы оборудования систем синхронизации, методы проектирования (выбор топологий, расчет параметров и т.д.), эксплуатационные параметры систем синхронизации и методы их измерения.

Большая часть книги посвящена технологии АТМ и методам измерения в сетях АТМ и B-ISDN. Технология АТМ рассматривается отдельно как первичная и как вторичная сеть. Для технологии B-ISDN показана основная структура протоколов и разработаны методы их экспертного анализа.

А.М. Овчинников, С.В. Воробьев, С.И. Сергеев. Открытые стандарты цифровой транкинговой радиосвязи.- М.:Связь и бизнес, 2000.

Дан обзор современных стандартов сетей цифровой транкинговой радиосвязи. Подробно рассмотрены стандарты TETRA и APCO 25 и характеристики режимов и услуг связи. Описаны модели и протоколы радиоинтерфейсов. Показаны перспективные направления развития профессиональной мобильной радиосвязи на основе применения открытых стандартов.

Ю.М. Горностаев. Перспективные рынки мобильной связи.-М.:Связь и бизнес, 2000.

Рассмотрен широкий круг вопросов развития новых услуг мобильной связи и перехода к системам 3-го поколения.

Дан анализ общих тенденций и движущих сил, рассмотрены международные программы стандартизации, перспективные технологии радиосвязи.

Приведены сценарии развития рынков, бизнес-модели и маркетинговые вопросы.

Освещен зарубежный опыт выхода операторов на рынки 3G-услуг.

Т.И. Иванова. Абонентские терминалы и компьютерная телефония. -М.:Эко-Трендз,1999.

Рассмотрены современные технологии, используемые при разработке, проектировании и применении оконечных абонентских устройств основных классов и типов, включая телефонные аппараты, модемы, мини-АТС для деловой связи, а также практические рекомендации по выбору, настройке и подключению к сети телефонных аппаратов и модемов.

Книга адресована широкому кругу специалистов в области связи и потребителей телекоммуникационных услуг.

И.Г. Бакланов. Технологии измерений первичной сети. Ч.1. Системы Е1, PDH, SDH. -М.:Эко-Трендз, 2000.

Рассмотрены принципы построения и тенденции развития цифровой первичной сети, а также технология и практика измерений в системе передачи Е1 (ИКМ), PDH, SDH.

Изложена структура и технология измерений в системах передачи PDH, измерительная техника для анализа цифровой аппаратуры PDH. Приведены основы функционирования систем SDH, общая концепция измерений в системах передачи SDH, а также измерительное оборудование для анализа систем SDH.

Книга представляет интерес для специалистов, проектирующих и эксплуатирующих современные системы связи и передачи данных.

А.Б.Семенов. Волоконная оптика в локальных и корпоративных сетях связи. -М.:КомпьютерПресс, 1998.

Приводятся физические принципы функционирования волоконно-оптических сетей связи. Рассматриваются пассивные компоненты волоконно-оптической кабельной системы: кабели, оконечные разделочные устройства, шнуры, коннекторы и т.д. Анализируются волоконно-оптические технологии в сетях FDDI, Ethernet, Fast Ethernet и т.д. Дается методика инженерного расчета, рекомендации по проектированию, монтажу и эксплуатации оптических подсистем локальных и корпоративных сетей.

Эти и другие книги Вы можете заказать в издательстве "Радіоаматор" (см. с.64 "Книга-почтой")

Если читателей заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то необходимо оформить почтовый перевод в ближайшем отделении связи по адресу: **03110, г. Киев-110, а/я 807, Моторному Валерию Владимировичу.**. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко указать свой адрес и название заказываемой Вами книги. Организации могут осуществить проплату по б/н по предварительной заявке: **ДП "Издательство "Радіоаматор", р/с 26000301361393 в Зализнычном отд. УкрПИБ г. Киев, МФО 322153, код 22890000**. Ждем Ваших заказов. Тел. для справок (044) 271-41-71; 276-11-26; E-mail:redactor@sea.com.ua. **Цены указаны в грн. и включают стоимость пересылки.**

Альбом схем (Видеокамеры). Вып.1, 3. .... по 39.00
Блоки питания импортных телевизоров. Вып.13. Лукин Н.-М.:Наука и Тех,.... 19.80
Входные и выходные параметры бытовой радиоэлектр. аппар.. Штейерт Л.А.-М.:РиС, 80с. 6.00
Источники питания ВМ и ВП. Виноградов В.А.-М.:Наука Тех, 1999.-128с. 26.80
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В.-М.:Солон, 1998.-136с. 19.80
Микросхемы блоков цветности импортных телевизоров. Родин А.-М.:Солон, 1997.-207с. 24.80
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додека, 1997.-297с. 23.80
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 1. Справочник.-М.:Додека, 297с. 24.80
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 4. Спр.-М.:Додека,-288с. 24.80
Микросхемы для телевидения и видеотехники. Вып.2. Справочник.-М.:Додека, 304с. 24.80
Устройства на микросхемах. Бирюков С.-М.: Солон-Р, 1999.-192с 17.80
Обслуживание и ремонт зарубежных бытовых ВМ. Колесниченко О.В. , 270с. 11.80
Видеомагнитофоны серии ВМ.-М.: Наука и техника, 1999.-216с. 31.00
Зарубежные ВМ и видеоплейеры. Вып.14. М.: Солон, 240с. 32.00
Зарубежные ВМ и видеоплейеры. Вып.23. М.: Солон, 1998.-212с. 37.00
Практика измерений в телевизионной технике. Вып.11.Лаврус В..-М.:Солон, 210с. 14.80
Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н.-РиС, ... 7.00
Ремонт импортных телевизоров (вып.9). Родин А.-М.:Солон, 240с. 33.60
Ремонт зарубежных мониторов."Ремонт" в.27, Донченко А.Л.-М: Солон,1999.-216с. 34,00
Современные заруб. цветные телевизоры: видеопроцессоры и декодеры цветн. А.Е.Пескин. РиС 29.50
Строчные трансф. для телевиз. и мониторов изд. 2. Константинов К.: FABER, София,1999г. 69,00
Строчные трансформаторы зарубежных телевизоров. Вып.24. Морозов. И.А.-М.: Солон, 1999 18,80
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А.-М.:Солон, -180с. 12.00
Телевизоры GOLDSTAR на шасси PC04, PC91A. Бобылев Ю.-М.:Наука и техника, 1998.-112с 18.90
Уроки телемастера. Устр. и ремонт заруб. ЦТВ Ч.2. Виноградов В.-С.-П.: Корона, 1999.-400с 32.80
Телевизоры ближнего зарубежья.Лукин Н.-М.:Наука и техника, 1998.-136с 24.80
Аналоги отеч. и заруб. диодов и тиристоров. Черепанов В.П.-М.:КУбК, -318с. 15.00
Интегральные микросхемы - усилители мощности НЧ. Turutae., 137с 7.00
Интегр. микросхемы и заруб. аналоги (сер.544-564). Справочник -М.:КубК,-607с. 25.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1.-М:Додека, ... 8.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 2.-М:Додека, ... 8.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 3.-М:Додека, 1997г. 8.00
Микросхемы для современных импортных телефонов.-М.:ДОДЕКА, 1999,-288с. 29.60
Микросхемы для управления электродвигателями.-М.:ДОДЕКА, 1999, -288с. 29.80
Современная электроника. Перспективные изделия. Вып 4.-М:Додека, 1998.-96с. 9.80
Содержание драгметаллов в радиоэлементах. Справочник-М.:Р/библиот, 156 с. 12.80
Справочник: Радиокомпоненты и материалы. Партала О.Н.-К.: Радіоаматор,1998 г.736с. 19.00
Справочник электрика. Кисаримов Р.А. "Радиософт" 1999 г. 320с. 16.70
Транзисторы.Справочник Вып.8. TURUTA,1998 .... 16.00
Зарубеж. диоды и их аналоги.: Справочник т.1, А.К. Хрулев.: Радиософт, 1999 г. 960с. 48.60
Зарубеж. транзисторы, диоды. 1N......6000: Справочник.-К.: НиТ, 1999, 644 с. 24.00
Зарубеж. Транзисторы , диоды. А......Z : Справочник -К.: НиТ, 2000, 560 с. 26.00
Зарубеж.транзисторы и их аналоги., Справ. т.1., М.Радиософт, 832стр. 31.00
Зарубеж.транзисторы и их аналоги., Справ. т.2., М.Радиософт, 896стр. 34.00
Автомагнитолы. Ремонт и обслуживание. Вып.8. Куликов Г.В.-М.: ДМК, 1999 .... 38.60
Музыкальные центры. Ремонт и обслуживание. Вып. 3. Козлов В.В.-М.:ДМК, 1999 .... 36.00
Ремонт и регулировка CD-проигрывателей. Заруб. электроника. Авраменко Ю.Ф.-К.1999г. 28.60
Схемотехника проигрывателей компакт-дисков. Авраменко Ю.Ф., 1999 г., 128с. + схемы 29.80
Аоны,приставки,микро- АТС. Средство безопасности..-М.:Аким., 1997.-125с. 14.80
Борьба с телефонным пиратством. Методы схемы рекомендации. Балахничев И.Н. 1999 126 с. 14.70
Заруб. резидентные радиотелефоны . Брускин В.Я., НиТ., Изд. 2-е, перераб. и дополн. 2000 г. 31.00
Микросхемы для телефонии. Вып.1. Справочник-М.:Додека, 256с. 14.80
Ремонт радиотелефонов SENAO и VOYAGER. Садченков Д.А.-М.: Солон, 1999 .... 34.40
Средства мобильной связи. Андрианов В. "BHV-С-П" 1999 г. 256 с. 23.80
Схемотехника автоответчиков. Зарубеж. электроника. Брускин В.Я.-К.: Hiт, 1999 .... 24.80
Микросхемы для современных импортных ТА.-М.:Додека, 1998.-288с 29.80
Телефонные сети и аппараты. Корякин-Черняк С.Л. -К.: HiТ, 1999 г 28.80
Телефонные аппараты от А до Я. Корякин-Черняк С.Л. Изд. 2-е доп.-К.: Н і т, 2000, 448 с. 29.80
Электронные телефонные аппараты от А до Я. Котенко Л.Я., Бревда А.М.-К.: НиТ, 2000 г. 34.00
Справ.по устройству и ремонту телеф.аппаратов заруб. и отеч. пр-ва-М.:ДМК ,1999г. 16.00
"Шпионские штучки 2" или как сберечь свои секреты-СПб., "Полигон", 272 стр. 24.00
КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л. -К.:НиТ , 2000 г. 352стр. 24.00
Антенны спутниковые, КВ, УКВ, Си-Би, ТВ, РВ., Никитин В.А. ДМК 1999 ,320 с. 24.60
Бытовая и офисная техника связи. Дьяконов В.П. "СОЛОН-Р", 1999, 368 с. 27.40
Выбери антенну сам.. Нестеренко И.И.-Зап.:Розбудова, 1998.-255с. 19.60
Как принимать телепередачи со спутников. Никитин В.А. "Солон-Р" 1999 ,176 с. 17.40
Спутниковое телевидение в вашем доме."Полигон" С-П.1998 г., 292 с. 16.80
Спутниковое телевидение и телевизионные антенны "Полымя" Минск 1999 г. 256 с. 17.40
Многофункциональные зеркальные антенны Гостев В.И. -К.,Радиоаматор 1999 г. 320стр. 19.00
Радиолюбительский High-End.,"Радіоаматор", 1999,-120с. 8,00
Экспериментальная электроника. Телефония, конструкции.-М: НГ, 1999.-128с 12.80
Пейджинговая связь.Соловьев А.А. - М.; Эко-Тренндз. 2000г.-288 с. 42.00
Абонентские терминалы и компьтерная телефония.Т.И.Иванов, М.;Эко-Трендз,2000г.-236с. 41.00
ATM технология высокоскоростных сетей.А.Н.Назаров,М.В.Симонов.-М.:Эко-Трендз,1999 .... 43.50
ISDN И FRAME RELAY:технология и практика измерений.И.Г.Бакланов.-М.:Эко-Трендз,1999 .... 43.00
Технологии измерения первич. сети Ч.1. Системы Е1, PDH, SDH. И.Г.Бакланов. М.; Э-Т. 39.50
Технологии измер первич сети. Ч.2. Системы синхронизации ,B-ISDN,ATM.,Бакланов. М.; Э-Т. 39.50
Синхронные цифровые сети SDH. Н.Н. Слепов. -М.: Эко-Трендз,1999. .... 44.00
Сигнализация в сетях связи.Б.С. Гольдштейн-М.: Радио и связь, 1998, Т.1. .... 49.00
Стандарты и системы подвижной радиосвязи. Ю.А. Громаков.-М.: Эко-Трендз,1998. .... 45.00
Структурированные кабельные системы. Изд.2-е дополн. Семенов А.Б.-М.; Э-Т., 1999 г. 89.00
Волоконно-оптические сети. Р.Р. Убайдуллаев. -М.: Эко-Трендз,1999.-272. .... 47.50
Методы измерений в системах связи.И.Г. Бакланов. -М.: Эко-Трендз,1999. .... 42.50
Волоконная оптика:компоненты,системы передачи,измерения.А.Б.Иванов.-М.:СС.-99.-672 с 98.00
Волоконная оптика в локальных и корпоративных сетях А.Б.Семенов М.; Э-Т.,304 с. 45.50
Перспективные рынки мобильной связи Ю.М.Горностаев, М.:Связь и бизнес ,2000г. 214с. А4 .... 39.00
Общеканальная система сигнализации N7. В.А. Росляков. -М.: Эко-Трендз,1999. .... 43.00
Открытые стандарты цифровой транкинговой связи А.М.Овчинников ,-М.;Связь и Бизнес 2000г. 38.50
Протоколы сети доступа.Б.С. Гольдштейн. -М:Радио и связь.-1999.Т2. .... 54.50
Компьютер, ТВ и здоровье. Павленко А.Р. -152 с. 13.70
Микроконтроллеры семейства Z86. Руководство программиста-М.: ДОДЭКА, 1999. .... 29.80
Путеводитель покупателя компьютера. М. КубК, 330 стр 14.60
BBS без проблем. Чамберс М.-С-П.:Питер, 510с. 24.60
Borland C++ для "чайников". Хаймен М.-К.:Диалектик, 410с. 14.80
Microsoft Plus для Windows 95 Без проблем. Д. Хонникат-М.:Бином, 290с. 14.80
Netscape navigator-ваш путь в Internet.. К. Максимов-К.:BHV, 450с. 14.80
PageMaker 5 for Windows для "чайников". Мак-Клелланд-К.:Диалектик, 336с. 11.80
Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост-М.:Бином, -590с. 22.80
Оптимизация Windows 95. Уатт Аллен Л-М.:ДиаСофт, 352с. 28.90
Практический курс Adobe Acrobat 3.0.-М.:КУбК, -420с.+CD 28.80
Практический курс Adobe Illustrator 7.0.-М.:КУбК, 420с.+CD 28.80
Практический курс Adobe PageMaker 6.5.-М.:КУбК, -420с.+CD 28.80
Практический курс Adobe Photoshop 4.0.-М.:КУбК, 1998.-280с.+CD. 28.80
Adobe.Вопросы и ответы.-М.;КУБК, 1998.-704 с.+CD. 39.00
QuarkXPress 4.Полностью.-М.;Радиософт ,1998 г.712 с. 39.40
Программирование в WEB для профессионалов. Джамса К.-Мн.:Попурри, 631с. 39.80
Эффективная работа с СУБД. Богумирский Б.-С.П.: Питер,-700с. 39.80
"КВ-Календарь"-К.:Радіоаматор 2.00
"Частоты для любительской радиосвязи" Блокнот-К.:Радіоаматор 2.00
"Электроника : НТБ " журнал №1,2/2000 .... по 5.00
"Радиокомпоненты" журнал №1/2000 .... 5.00

Вниманию читателей и распространителей журнала

К распространению журнала приглашаются заинтересованные организации и частные распространители.

Ваши предложения редакция ожидает по тел. (044) 271-41-71, 276-11-26 или по адресу редакции: Украина, 03110, Киев-110, а/я 807. Коммерческому директору.

Внимание! Вышли в свет первые номера ежемесячных журналов "Радіоаматор-Конструктор" (подписной индекс 22898) и "Радіоаматор-Электрик" (подписной индекс 22901). Читатели не успевшие оформить подписку на 2000 г. могут приобрести журналы по почте. Стоимость одного экземпляра с учетом пересылки по Украине – 5 грн., другие страны СНГ – 1,3 у.е. по курсу Нацбанка.

В редакции на 01.09.2000 г. имеются в наличии журналы прошлых выпусков:

"Радіоаматор-Электрик" №7,8 за 2000 г.

"Радіоаматор-Конструктор" №5,6,7-8 за 2000 г.

Читатели могут приобрести необходимое количество журналов, сделав предоплату почтовым переводом с четким указанием заказываемых номеров журнала и года издания. **Для жителей Украины** стоимость одного экземпляра журнала "Радіоаматор" с учетом пересылки по Украине составляет: 1994–1997 гг.–3 грн., 1998 г.г. – 4 грн., 1999 г. –6 грн., 2000 г. – 7 грн. **Для жителей России и других стран СНГ** стоимость одного экз. журнала с учетом доставки составляет: 1994–1998 гг.–1 у.е, 1999 г., 2000 г.–2 у.е. по курсу Нацбанка.

Наложенным платежом редакция журналы и книги не высылает!

Внимание! Цены, при наличии литературы, действительны до 1 октября 2000 г.

Предоплату производить по адресу: 03110, Киев-110, а/я 807, Моторному Валерию Владимировичу.

В редакции на 01.09.2000 г. имеются в наличии журналы "Радіоаматор" прошлых выпусков:

№ 2,3,4,5,6,8,9,10,11,12 за 1994 г.
№ 2,3,4,10,11,12 за 1995 г.
№ 1,3,4,5,6 за 1996 г.
№ 4,6,12 за 1997 г.
№ 2,4,5,6,7,8,10 за 1998 г.
№ 4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 1999 г.
№ 1,2,3,4,5,6,7,8 за 2000 г.

Для подписчиков через отделения связи по каталогам агентств «Укрпочта» и «Роспечать» наш подписной индекс **74435**.

ПОМНИТЕ, подписная стоимость – ниже пересылочной!

При отправлении писем в адрес редакции просим вкладывать пустой конверт с обратным адресом. На письма без конвертов с обратным адресом редакция ответы давать не будет.

Список распространителей

1. Киев, ул. Соломенская, 3, оф.803, к.4 ДП "Издательство"Радіоаматор", т.276-11-26.
2. Киев, ул. Ушинского, 4, «Радиорынок», торговое место 364, 52.
3. Б.Церковь, Батенко Юрий Павлович, т/ф (04463) 5-01-92.
4. г. Кривой Рог, ул. Косиора, 10. Торговая точка.
5. Львовская обл., г.Броды, ул. Стуса, 24, Омелянчук И. И.
6. Николаев, ул. Московская, 47, ООО "Ноу-Хау"
7. Латвия, г. Рига, "Радиорынок", 15-й ряд, Дзина Владимир Иванович
8. Донецк-55, ул. Артема, 84, ООО НПП "Идея"
9. Чернигов, Титаренко Юрий Иванович, т.(0462) 95-48-53
10. Одесса, ул. Московская, радиорынок "Летучий Голландец", контейнер за кругом
11. г.Днепропетровск-18, инд. 49018, а/я 3461, Писарев Ю.К., т. (056) 773-09-35
12. г.Ивано-Франковск, Ловчук Виктор Богданович, т. (0392) 52-09-83